

ОТЗЫВ

на курсовую работу А.П.Анисимова
"Морфологические и гистологические исследования
половой системы самок *Ascaris suum*".

Курсовая работа А.П.Анисимова представляет собой оригинальное исследование, в котором дается детальное описание морфологии и гистологического строения половой трубки свинной аскариды. Таких работ почти нет в литературе. Методическая часть работы выдержана в классическом стиле описательной гистологии. Используются современные цветные методы гистологической обработки материала. Морфологические исследования проведены на свежих, взятых у живой аскариды половых трубках.

Получены богатейшие данные. На основании последних удалось окончательно подтвердить наличие нового отдела половой трубки, который был назван автором (совместно с А.А.Сапелкиным) зоной Бенедена. Разрешен, как мне кажется, спорный вопрос об "эпителии" яичника. Одни авторы считали, что он есть, другие, что его нет. В работе А.П.Анисимова ясно показано, что эпителий в яичнике отсутствует, а то, что считалось эпителием, представлено симпластическими образованиями типа мышечных волокон.

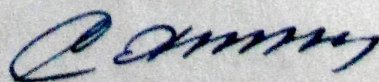
Автор курсовой работы отличается способностью самостоятельно мыслить, ставить и разрешать вопросы, связанные с работой, отлично владеет основными гистологическими методами исследования, трудолюбив, аккуратен и обещает стать хорошим научным исследователем.

Работа прекрасно оформлена и иллюстрирована большим количеством микрофотографий и таблицами. Все иллюстрации являются оригинальными и изготовлены самим автором.

Часть материала курсовой работы была доложена на XII научной конференции ДВГУ и напечатана в тезисах этой конференции, часть находится в печати.

На основании вышесказанного работа А.П.Анисимова заслуживает самой высокой оценки.

Научный руководитель,
кандидат биологических наук,
доцент кафедры зоологии



7 апреля 1967г.

/А.А.Сапелкин/

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Биолого-почвенный факультет

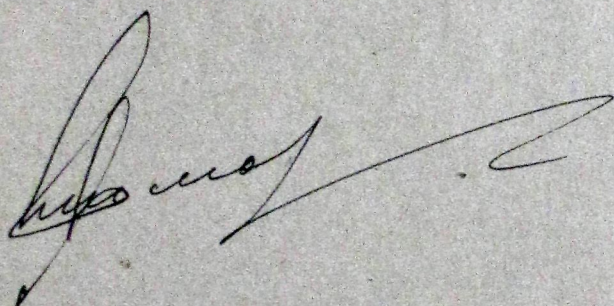
/кафедра зоологии/

А Н И С И М О В А . П .

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ САМОК *ASCARIS suum*

/Курсовая работа/



Научный руководитель -
доцент кафедры зоологии ДВГУ,
к. б. н. Сапелкин А. А.

Владивосток

1967

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

ВВЕДЕНИЕ	1 - 3
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	4 - 7
МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА	8 - 9
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	10 - 24
Морфологические данные	10 - 13
Гистологические данные	13 - 24
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	25 - 27
ЛИТЕРАТУРА	28 - 30
ПРИЛОЖЕНИЕ /Микрофотографии/	

ВВЕДЕНИЕ

Ascaris suum Goeze, 1782 (аскарида свиней) является типичным представителем подотряда *Ascaridata* Skrjabin, 1915, занимающего значительное место среди большой группы паразитических нематод. Не подлежит сомнению тот огромный вред, который причиняют аскариды здоровью людей и сельскохозяйственным животным.

"Не будет приувеличением сказать, — пишет Мозговой (1953), — что аскариды в широком смысле слова являются одними из наиболее патогенных гельминтов человека, домашних и промысловых животных."

Наибольшее медицинское и ветеринарное значение и широкое распространение среди гельминтов этого подотряда имеют *Ascaris lumbricoides*, *A. suum*, *Parascaris equorum*, *Toxascaris leonina* и др. Гельминтологической наукой накоплен огромный материал по заболеваниям, вызываемым этими паразитами.

Подъяпольская и Капустин (1958) отмечают, что аскаридоз людей широко распространен на всем земном шаре, за исключением полярных стран. В распространении он уступает только энтеробиозу.

Патогенное действие аскарид на организм человека, приводящее к нарушению физической и умственной работоспособности, а иногда и к смерти, обусловлено в основном тремя факторами: механическим воздействием паразитов, токсическим влиянием и вторичной инфекцией, развивающейся при повреждении аскаридами (личинками или половозрелыми) целостности тканей хозяина (Скрябин

и Шульц, 1931).

Такое же повсеместное распространение имеет *Ascaris suum* у свиней, у которых экстенсивность и интенсивность инвазии этими гельминтами остается пока довольно высокой.

"Аскаридоз свиней приносит нашим хозяйствам большой экономический ущерб, главным образом, тем, что обуславливает отставание в росте поросят; понижая общую сопротивляемость организма, способствует проникновению инфекции и дает значительный отход; задерживает откормку свиней, обуславливая неполную оплату затрачиваемого корма" (Скрябин и Шульц, 1937).

Из сказанного ясно, какую роль имеет всестороннее изучение аскаридат. На пути к девазации гельминтов большое значение приобретают исследования по выработке у хозяев иммунитета к гельминтозам, однако при этом ни в коей мере не умаляется применение фармакологических методов борьбы с паразитами. Но для успешного решения этих вопросов требуются обширные гистологические, гистохимические, цитологические и биохимические исследования в гельминтологии. Необходимость таких исследований особенно остро ощущается при изучении специфического влияния тех или иных антигельминтиков на органы, ткани и отдельные клетки гельминтов. И, наконец, гистологическое исследование половой системы самок *A. suum*, результаты которого излагаются в настоящей работе, как и всякое другое исследование, представляет общебиологический интерес. Работы в этой области весьма не многочисленны и зачастую носят противоречивый характер.

При любом гистологическом исследовании вполне очевидной является необходимость сопоставлять гистологические данные

с морфологическим строением изучаемого органа, системы органов или животного в целом. В равной мере это относится и к нашему объекту — свинной аскариде, половая трубка которой имеет значительную протяженность и различное микроскопическое строение в разных ее отделах. Между тем нам не удалось найти в литературе работ, в которых бы гистологические исследования половой системы аскаридат были проведены в строгом соответствии с последовательным расположением отделов половой трубки. Речь идет о дифференцированном исследовании отделов всей половой системы, которое предусматривает изготовление препаратов из участков, отстоящих друг от друга на расстояниях, не превышающих 10 и даже 1 мм, ибо гистологическая картина в некоторых отделах половой трубки может резко меняться даже на таких малых расстояниях.

Исходя из этого, мы сочли необходимым обратить внимание на морфологию половой системы *A. suum*, установить линейные соотношения ее отделов и привести в соответствие с этим всю гистологическую картину.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В целом ряде монографий, учебников и руководств описывается строение половых органов различных представителей аскаридат. Обычно это — *Ascaris lumbricoides*, *Parascaris equorum*, *Ascaris suum* и др.

Половая система у этих гельминтов представлена половыми трубками. У самок она образована парными — яичниками, яйцеводами, семеприемниками, ветвями матки и непарными — телом матки, вагиной и вульвой, открывающейся на брюшной стороне тела (Мозговой, 1953). Однако, если матка от яйцевода более или менее четко отграничивается наличием семеприемника и меньшим диаметром яйцевода, то такую же четкую границу между яйцеводом и яичником на основании только морфологических данных провести не удастся.

Так Мозговой при рассмотрении женских половых органов аскаридат пишет: "Постепенно или внезапно суживаясь, обычно на одном уровне, ветви матки переходят в семеприемники. Последние вскоре расширяются, иногда значительно."

"Семеприемники аскаридат представляют собой ампулообразные, овальные, бусообразные или иной формы расширения, которые суживаясь, переходят в яйцеводы."

"Длинные, многократно изогнутые яйцеводы имеют самое различное положение: то они тянутся далеко вперед, доходя до уровня вульвы и даже кпереди от нее, или образуют многочисленные петли в задней части тела"

"Яичники, в которые незаметно переходят яйцеводы, имеют

характер очень тонких трубочек. Они образуют клубок петель и расположены чаще всего в задней половине тела."

Следует отметить, что ни в одной из работ мы не нашли линейных размеров половой трубки или отдельных органов - яичников, яйцеводов, матки. Из описания Мозгового можно предположить, что яйцевод по своей длине не меньше яичника или даже больше его.

Многие авторы находят границу между яичником и яйцеводом, основываясь при этом на гистологических данных. У Зографа (1900) в описании женской половой системы *Ascaris megaloscephala* (= *Parascaris equorum*) и *Ascaris lumbricoides* читаем: "Яичники постепенно, незаметно снаружи переходят в яйцеводы, а последние также постепенно переходят в матки. Яйца образуются в самом отдаленном и узком конце яичника, откуда поступают в более близкие части последнего. Здесь они группируются вокруг особого центрального стержня, называемого рахис - rhachis. Кругом рахиса яйца сидят как ягоды кругом несущих их плодоножек. В яйцеводе яйца свободные от рахиса и уже покрыты яйцевой оболочкой,..."

Таким образом, Зограф яйцеводом считает ту часть трубки, где исчезает рахис. Такой же точки зрения придерживаются авторы многочисленных изданий "Курса зоологии" (Матвеев и др., 1935; Беккер и др., 1938; Абрикосов и др., 1955; Абрикосов и др., 1966).

Из гистологических работ в доступной нам литературе мы нашли только одну, где рассматривается строение половой трубки *Ascaris suum* (Пуляевская и Балагина, 1965). При описании микроморфологии некоторых аскаридат авторы указывают также на пол-

ное сходство микроскопического строения половых трубок *Ascaris lumbricoides* и *Ascaris suum*.

Видимо, это сходство в общих чертах свойственно многим из исследованных аскаридат, о чем можно судить по работам, выполненным разными авторами, исследовавшими гистологию половой системы гельминтов этого подотряда: *Toxocara mystax* (Nelson, 1852; Bischoff, 1855), *Ascaris lumbricoides* (Leuckart, 1876; Nussbaum, 1884 и др.), *Parascaris equorum* (Beneden, 1883 и др.), *Toxascaris leonina* (Пуляевская и Балагина, 1965).

В этих работах при описании половой системы аскаридат отмечается наличие бесструктурной мембраны, одевающей всю половую трубку. В матке и яйцеводе, кроме того, находят еще два слоя — мускульный и эпителиальный. В матке мускульный слой образован кольцевидно расположенными волокнами, а в яйцеводе — продольными волокнами. По данным Захариаса (Zacharias, 1913) продольные мускульные волокна в нижнем отделе яйцевода сочетаются с кольцевыми, а в матке поперечные волокна вытесняют продольные. Эпителиальный слой образован однородным пластом клеток в матке и синцитиально связанными клетками в яйцеводе.

В литературе указывается также на отделение секрета эпителием матки, из которого формируется третичная белковая оболочка яиц (Кранцфельд, 1931; Иванов, 1945). В четырехтомном "Руководстве по зоологии" (Абрикосов и др., 1937) влагалище описывается как мускулистая выводная часть женской половой трубки, выстланная внутри кутикулой.

В яичнике авторы отмечают, кроме бесструктурной мембраны, только один слой, о природе которого нет единого мнения. Так, например, Бенеден (Beneden, 1883) и Захариас (Zacharias, 1913) считают, что этот слой состоит из волокон продольной мускулатуры. Другие же авторы (Nussbaum, 1884; Musso, 1930; Пуляевская и Балагина, 1965) описывают его как эпителиальный.

Второй версии придерживаются и авторы некоторых руководств (Абрикосов и др., 1937; Иванов и др., 1941).

Не совсем понятно описание этого слоя у Гофмана (1937), данное им для половой трубки *Ascaris megalocephala* (= *Parascaris equorum*). Автор указывает, что в зоне роста "стенка яичника состоит из тонкой бесструктурной соединительнотканной пограничной пластинки, причем кажется, что внутри яичника, не прикасаясь к его стенке, густо расположены булавовидные клетки. На самом деле это поперечные срезы сильно вытянутых многоядерных клеток, происходящих из клеток, эпителиевидно расположенных по стенкам яичника." Под "эпителиевидно расположенными клетками" в описании Гофмана следует, очевидно, понимать ооциты - "клетки, происходящие от первичной половой клетки." Трудно себе представить, чтобы сильно вытянутые многоядерные клетки, образующие стенку яичника, происходили из ооцитов, находящихся уже в стадии роста. Однако, не касаясь происхождения этих клеток, можно предположить, что автор не рассматривает их как эпителиальные. В то же время в рисунке, поясняющем это описание, "поперечные срезы сильно вытянутых многоядерных клеток" обозначены как эпителиальные клетки.

Очень интересный факт был отмечен Бенеденом (Beneden, 1883), который впервые описал гистологическое строение половой трубки *Parascaris equorum*. На месте перехода яичника в яйцевод на поверхности трубки он нашел мелкие неровности, которые считал наружными кольцами кутикулярного слоя (мембраны). Однако, Пуляевская и Балагина (1965) ставят под сомнение реальность этих образований и предполагают, что отмеченная Бенеденом специфическая структура переходной зоны половой трубки является артефактом, возникающим при гистологической обработке материала.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Изучались половые трубки половозрелых самок *Ascaris suum*. Аскариды, полученные на мясокомбинате при забое свиней, доставлялись в лабораторию в живом виде и культивировались при 37° в растворе Тироде с добавлением глюкозы до 4 г на л. Продолжительность жизни аскарид в этих условиях составляла 10-15 суток при ежедневной смене среды.

В ванночке с физиологическим раствором производили вскрытие полости тела со спинной стороны, отделяли и осторожно распутывали половую трубку. Часть материала подвергалась морфологическому исследованию. Для этого производили измерение длины отделов половой трубки: яичника, яйцевода и матки с влагалищем. Границы между маткой и яйцеводом определяли по заметному суживанию половой трубки в этом месте, а между яичником и яйцеводом — по наличию в этой области особой переходной структуры, описание которой дается ниже. Морфологические данные получены при исследовании 20 аскарид.

При гистологическом исследовании, в отличие от общепринятой методики фиксации целых аскарид, мы фиксировали отдельно половую трубку, которую после извлечения из полости тела осторожно распутывали и закрепляли в ванночке в расправленном виде. Фиксацию производили 5% раствором формалина и жидкости Ценкера. После промывки в проточной воде материал тщательно обезвоживали проведением через батарею спиртов возрастающей крепости от 60° до абсолютного. Заливку проводили в парафин через ряд промежуточных стадий по общепринятой методике. Срез толщиной 6-8 мк окрашивали железным гематоксилином по М.Гей

денгайну, гематоксилином Эрлиха с эозином и тройным красителем Маллори, заключали в бальзам и исследовали под микроскопом.

При нашем методе взятия и фиксации материала представляется возможность, во-первых, систематически и последовательно изучать половую трубку по всей ее длине с точным определением участка, из которого изготовлен срез; во-вторых, получить, наряду с поперечными, большое число продольных срезов из одного участка трубки; в-третьих, лучше сохранить прижизненную структуру тканей, так как фиксатор быстрее проникает в обнаженные ткани, чем в защищенные мощной кутикулой, затрудняющей его проникновение.

Помимо срезов, мы готовили тотальные препараты из некоторых отделов половой трубки. Отрезки фиксировали в формалине, проводили через спирты, окрашивали гематоксилин-эозином, заключали в бальзам и исследовали под микроскопом.

Чтобы исключить возможность образования складок в месте перехода яичника в яйцевод под влиянием фиксатора и последующей обработки, мы просматривали под микроскопом не фиксированные, только что извлеченные из живой аскариды отрезки этой части половой трубки.

Часть срезов и тотальных препаратов (их было изготовлено более 5 тысяч) использовали для микрофотосъемки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Морфологические данные

Половая система самок *Ascaris suum* представлена парой половых трубок, слепо замкнутых на одном конце и сливающихся в общий проток на другом. Половое отверстие (вульва) расположено на границе первой и второй трети длины тела с вентральной стороны.

На основании своих наблюдений мы можем выделить следующие отделы половой системы *Ascaris suum* : правый и левый яичники, правую и левую переходные зоны, правый и левый яйцеводы, правый и левый семеприемники, правую и левую ветви матки, влагалище и вульву.

Яичники в самом начале (дистальные концы) представляют из себя очень тонкие, слепо заканчивающиеся трубочки. Минимальный диаметр яичника, который нам удалось замерить, составляет 10 мк. Обычно самый конец трубки сильно запутан и погружен в изоляционную ткань, заполняющую полость тела аскариды. Постепенно от дистального конца к проксимальному яичники увеличиваются в диаметре до 370-865 мк у разных особей. Яичники, составляющие большую часть половой трубки, образуют множество петель в задней части тела и заходят вперед до уровня вульвы.

Минимальная и максимальная длина яичника, включая переходную зону, у разных аскарид составляет 1875 мм и 5525 мм, в среднем - 2648 мм (линейные размеры половой системы и ее отделов приводятся как сумма размеров правой и левой половых трубок).

Линейные размеры исследованных аскарид и их половых трубок

Таблица 1.

Порядковый номер	Длина тела, мм	Длина половой трубки (левая / правая) , мм				Длина зоны Бенедена, мм
		Общая	Матка с влагалищем	Яйцевод с семеприемником	Личник с зоной Бенедена	
1	215	1210/1270 =2480	160/160 =320	140/145 =285	910/965 =1875	23/22 =45
2	250	1435/1255 =2690	140/125 =265	110/120 =230	1185/1010 =2195	6/4 =10
3	250	1670/1750 =3420	190/200 =390	160/190 =350	1320/1360 =2680	не измерялась
4	250	1745/1295 =3040	160/170 =330	100/120 =220	1485/1005 =2490	- " -
5	260	1305/1465 =2770	140/150 =290	100/120 =220	1065/1195 =2260	- " -
6	270	1650/1710 =3360	140/150 =290	150/160 =310	1360/1400 =2760	22/26 =48
7	270	1525/1615 =3140	145/150 =295	135/170 =305	1245/1295 =2540	15/23 =38
8	280	1265/1285 =2500	130/140 =270	115/125 =240	1020/970 =1990	25/25 =50
9	280	1510/1590 =3100	150/160 =310	160/140 =300	1200/1290 =2490	16/13 =29
10	300	1470/1405 =2875	170/170 =340	130/105 =235	1170/1130 =2300	35/38 =73
11	300	1785/1755 =3540	220/220 =440	105/100 =205	1460/1435 =2895	не измерялась
12	300	1600/1560 =3160	150/140 =290	130/145 =275	1320/1275 =2595	22/18 =40
13	300	1600/2000 =3600	210/230 =440	100/120 =220	1290/1650 =2940	не измерялась
14	310	1715/1620 =3335	210/200 =410	100/100 =200	1405/1320 =2725	- " -
15	310	1070/1420 =2490	150/150 =300	140/150 =290	780/1120 =1900	- " -
16	340	1595/1590 =3185	170/170 =340	125/125 =250	1300/1295 =2595	- " -
17	340	1560/1640 =3200	200/200 =400	140/150 =290	1220/1290 =2510	34/37 =71
18	345	1545/1830 =3375	190/170 =360	150/130 =280	1205/1530 =2735	не измерялась
19	350	1910/1940 =3850	230/230 =460	230/200 =430	1450/1510 =2960	55/45 =100
20	480	2875/3520 =6395	250/270 =520	170/180 =350	2455/3070 =5525	не измерялась
СРЕДНЯЯ	300±5,8 5-26,0	5-321,0 3275±88,0	= 5-58,0 353±13,0	5-46,0 274±11,0 8,37%	5-332,5 2648±75,5 80,85%	48

Переходная зона между яичником и яйцеводом имеет специфическое гистологическое строение (Beneden, 1883; Сапелкин и Анисимов, in lit.) и четкие морфологические границы. Переходную зону, выделяемую нами в самостоятельный отдел, мы назвали "зоной Бенедена" (Сапелкин и Анисимов, 1967) по имени автора, впервые наблюдавшего ее при гистологическом исследовании половой системы *Ascaris megaloccephala* (= *Parascaris equorum*). Минимальная длина зоны Бенедена на одной ветви половой трубки у разных аскарид составляет 4 мм, максимальная - 55 мм. Со стороны яйцевода она начинается в большинстве случаев резким сужением ("бульбус"), которому предшествует сужение ("шейка") трубки яйцевода. Средний диаметр шейки составляет 404 мк, бульбуса - 590 мк. От бульбуса в сторону яичника диаметр зоны Бенедена обычно снижается, до 480 мк в среднем. С поверхности зона Бенедена на всем протяжении характеризуется наличием сложной складчатости ее стенок. (рис. 1).

Далее за зоной Бенедена следуют яйцеводы. Диаметр их значительно варьирует по длине трубки (от 260 до 455 мк у одной аскариды), что объясняется наличием здесь сильной мускулатуры. При рассмотрении под микроскопом стенка яйцевода кажется сильно сморщенной, однако эта сморщенность иного характера, чем складчатость стенок трубки в зоне Бенедена (подробнее об этом будет сказано в разделе "Гистологические данные").

Длина яйцеводов (левого и правого в сумме) у разных аскарид колеблется от 200 мм до 430 мм, в среднем - 274 мм.

В силу того, что сам яйцевод не имеет постоянного диаметра, морфологические границы семеприемника выражены не достаточно четко. Длина его очень невелика, поэтому в наших измерениях

ниях длина семеприемников входит в длину яйцеводов.

От семеприемников половые трубки значительно расширяются, переходя в ветви матки. Диаметр их может достигать 2-2,5 и даже 3 мм. Суммарная длина левой и правой маток (включая ветви и тело) колеблется у исследованных нами аскарид от 265 мм до 520 мм, в среднем - 353 мм.

Влагалище представляет суживающийся канал, открывающийся на поверхности тела аскариды вульвой. Длина влагалища составляет 7-10 мм, у единичных экземпляров она достигает 15 и 20 мм.

Общая длина левой и правой половых трубок у отдельных аскарид составляет от 2480 мм до 6395 мм, средняя длина - 3275 мм.

Длина тела у большинства исследованных аскарид колеблется в пределах от 250 мм до 350 мм, в среднем - 300 мм. Единичные экземпляры имели размеры 215 мм и 480 мм. Таким образом, половая трубка превосходит длину тела аскариды почти в 11 раз. В процентном отношении к длине всей половой системы отделы

ее составляют:	матка с влагалищем.....	10,78%
	яйцевод с семеприемником.....	8,37%
	яичник с зоной Бенедена.....	80,85%

Линейные размеры всех исследованных аскарид и их половых трубок приведены в табл. 1.

Следует отметить, что в большинстве случаев мы не наблюдали значительных различий в размерах левой и правой ветвей половой трубки, однако у некоторых аскарид развитие одной из ветвей явно преобладает над другой. Примером могут служить аскариды под № 4, 13, 15 и 18 в табл. 1. Особенно ярко такая диспропорция выражена у одной из исследованных нами аскарид с длиной тела 270 мм (в таблице она не приведена). Размеры левых и правых частей ее половой системы составляют: яичники - 830 мм

и 285 мм, яйцеводы – 120 мм и 110 мм, матки – 130 мм и 105 мм. Общая длина левой и правой половых трубок соответственно – 1080 мм и 500 мм. На укороченной ветви яичника у этой аскариды, примерно на границе первой и второй трети его от дистального конца, был обнаружен не типичный резкий переход от тонкой части к значительно более толстой (рис.2). Создается впечатление, что большая часть яичника по каким-то причинам выпала, а оставшиеся концы вновь срослись. Причины такой аномалии в развитии половой системы аскарид не ясны.

Гистологические данные

Яичник

Функционально и, как следствие, гистологически яичник разделяют на две зоны: зону размножения, занимающую меньшую часть, и зону роста, занимающую большую часть яичника. В первой идет образование оогониев, во второй будущие гаметы представлены уже ооцитами первого порядка. Оогонии в зоне размножения лежат равномерно по всему просвету трубки и имеют более или менее шаровидную форму (рис.3,4). В зоне роста по центру половой трубки появляется особый аксиальный стержень, получивший в литературе название рахиса, вокруг которого радиально располагаются сильно вытянутые в длину ооциты с отодвинутыми к периферии ядрами (рис.7,12). Рахис у аскарид определяется как "плазматический питательный" стержень (Гофман, 1937), обеспечивающий поступление питательных веществ из дистального конца яичника к ооцитам. Возможна и механическая функция рахиса как центрального стержня для прикрепления ооцитов. В наиболее дистальных отделах, где рахис только появился, он имеет зна-

чительную толщину (рис.5,6), далее диаметр его снижается (рис.7) и постепенно возрастает лишь пропорционально диаметру яичника (рис.12).

На рис.12 и 14 видно, что ооциты контактируют с рахисом через посредство более тонких, чем сам ооцит, "ножек". При этом между ножками соседних ооцитов образуются небольшие пространства, заполненные, по-видимому, межклеточной жидкостью.

Стенка яичника образована с поверхности бесструктурной мембраной соединительного ^{тканно} происхождения. С внутренней стороны к ней примыкает второй слой, природа которого до сих пор окончательно не установлена. На косых и продольных срезах любой части яичника в этом слое отчетливо видны волокна, идущие параллельно друг другу вдоль трубки (рис.8,9,10,11). Ширина их в дистальном отделе 4-5 мк, а в проксимальном отделе 5-7 мк. На поперечных срезах высота их соответственно составляет 3-5 и 4-7 мк. Таким образом, можно считать, что это цилиндрические или почти цилиндрические образования. Создается впечатление, что волокна тянутся по всей длине яичника как единые симпластические образования. Каких-либо стыков, указывающих, что волокно образовано более короткими волокнами или клетками, нам пока обнаружить не удалось. В волокнах хорошо видны ядра вытянутоовальной или палочковидной формы, характерной для клеток и волокон мышечной ткани млекопитающих (рис.10). Ядра имеют размеры 15 x 2,5 мк в волокнах дистального отдела и 15,5 x 3,3 мк в волокнах проксимального отдела яичника.

Морфологически описанная структура никак не похожа на эпителий, хотя на поперечных срезах довольно сходно имитирует его (рис.13), что, видимо, дало повод некоторым авторам гово-

рить о наличии в стенке яичника эпителия. Однако, мы не находим здесь характерного для эпителия пласта клеток и ядер в них, которые, судя по форме "клеток", должны были бы быть круглой или слегка овальной формы.

Следовательно, стенка яичника образована наружной бесструктурной мембраной и внутренним слоем, состоящим из волокон симпластического характера.

Наиболее проксимальный отдел яичника характеризуется исчезновением рахиса (рис.15). В этом месте яичник кончается, и, как уже указывалось выше, многие авторы считают это место началом яйцевода. При описании морфологии половой системы *Ascaris suum* мы также выделили в самостоятельный отдел зону Бенедена, расположенную между проксимальным концом яичника и дистальным концом яйцевода. Теперь коснемся подробнее этой интересной структуры в гистологическом плане.

Зона Бенедена

В месте перехода яичника в яйцевод на тотальных препаратах (фиксированных и не фиксированных) видно, что поверхность этой части трубки отличается наличием на ней кольцевидных перехватов (рис.16), не похожих на перехваты, образующиеся в результате сокращения мускулатуры. На продольных срезах они имеют вид сложных складок, образованных древовидными выростами стенки половой трубки высотой около 50 мк и шириной от 10 до 60 мк (рис.17-22).

Следовательно, структура, отмеченная еще Бенеденом, — реально существующее образование, а не результат артефакта, будто бы возникающего при гистологической обработке материала.

На срезах и тотальных препаратах в стенке зоны Бенедена выявляются структуры, похожие на продольные волокна стенки яичника, но несколько большие по ширине — 7–10 мк (рис. 22–23). Нам удалось изготовить препарат, показывающий в продольном сечении (несколько косо) место перехода яичника в зону Бенедена (рис. 17). На конце среза видны еще продольные волокна в стенке трубки и гладкая поверхность ее. Далее появляются мелкие неровности, переходящие в сложные древовидные выросты.

Подчеркивая важность этого момента, отметим, что такая картина перехода яичника в зону Бенедена наблюдается на протяжении лишь нескольких сотен микрон (400–600 мк) при средней длине половой трубки более чем в 1,5 метра (одной ее ветви).

Если принять во внимание, что, благодаря выростам, поверхность трубки сильно увеличивается, зона Бенедена является, видимо, местом активного всасывания различных веществ из полости тела аскариды и синтеза продуктов, необходимых для формирования яйцеклеток. Прямым доказательством этого является то, что у стенок зоны Бенедена наблюдаются хорошо оформленные крупные капли секрета, которые отрываются и располагаются вблизи яйцеклеток (рис. 19). Секрет формируется в плазматических участках, прилегающих с внутренней стороны к стенке половой трубки и заполняющих полости древовидных выростов. На продольных срезах эта плазматическая масса выявляется как симпласт с множеством ядер — мелких веретеновидных, расположенных чаще в древовидных выростах, и более крупных овальных или круглых, встречающихся в цитоплазматических участках симпласта, обращенных в просвет половой трубки (рис. 20, 21). Вследствие сильной базофилии цитоплазмы симпласта, ядра иногда обнаруживаются с трудом, особенно в его апикальной зоне, обращенной к яйцеклеткам.

Такие симпластические образования тянутся вдоль половой трубки, как и симпластические волокна в яичнике, что и отражено на рис. 22 и 23. Мы пока не смогли обнаружить клеточных границ, которые бы разделяли каждый симпласт на более мелкие отрезки или отдельные клетки.

Симпластические ленты зоны Бенедена являются, очевидно, гомологом симпластических волокон яичника или даже их прямым продолжением. В зоне Бенедена, по сравнению с яичником, лишь изменяется базальная поверхность симпласта, значительно увеличивается объем цитоплазмы и, соответственно, ядер. Такие изменения в этой области половой трубки несомненно связаны с гораздо более значительной функциональной активностью симпласта в зоне Бенедена.

Базальная сильно увеличившаяся поверхность симпласта, обращенная к полости тела аскариды, обеспечивает достаточное поступление в цитоплазму исходных веществ для синтеза продуктов, выделяемых с апикальной поверхности в полость половой трубки. Сам синтез идет, видимо, в очень базофильной апикальной половине симпласта, имеющей, очевидно, сильно развитую эргастоплазму, которая и может обуславливать столь сильную базофилию этих участков.

На рис. 24 мы попытались схематично изобразить участок из стенки зоны Бенедена, реконструировав его по сериям срезов и тотальным препаратам. Отрезок симпласта на переднем плане показан в продольном разрезе, соединительнотканная мембрана не изображена.

Яйцевод

На всем протяжении яйцевода обнаруживаются три слоя, образующие его стенку: соединительнотканная мембрана, мускульный слой и слой эпителиальных клеток. Мембрана не отличается от таковой в других отделах половой трубки. Мускульный слой появляется здесь впервые и обнаруживается сразу же за зоной Бенедена (рис.26). Мышечные клетки, узкие и очень вытянутые, располагаются поперечно оси яйцевода, покрывая его сплошным пластом. Как нам представляется, мышечная клетка имеет плазматическую часть, прилегающую к соединительнотканной мембране, и сократимую - "подшву", обращенную к эпителиальному слою яйцевода (рис.27). В плазматической части мышечной клетки расположено крупное ядро с одним-двумя ядрышками, сократимая часть состоит из пучков миофибрилл, интенсивно окрашивающихся железным гематоксилином и по Маллори. Какой-либо поперечной исчерченности в миофибриллах мы не обнаружили, и в то же время описываемые мышечные клетки отличаются от гладкомышечных клеток млекопитающих. Ядра у них круглые, тогда как у гладкомышечных овальные, а миофибриллы сконцентрированы узким слоем у одной поверхности клетки, в то время как у гладкомышечных клеток они равномерно распределены в цитоплазме.

Под воздействием раздражающих факторов (понижение температуры при извлечении половой трубки из тела аскариды, воздействие фиксатора и др.) кольцевая мускулатура яйцевода сильно сокращается, что обуславливает появление беспорядочных складок на поверхности трубки, образованных соединительнотканной мембраной (рис.25).

Просвет яйцевода выстлан одним слоем эпителиальных клеток,

имеющих характерный вид секреторного эпителия (рис. 28-30). Клетки высокопризматические, имеют довольно крупные ядра, отодвинутые к базальным концам. Очень часто встречаются клетки с двумя ядрами, реже с тремя, а в одном случае обнаружена клетка с четырьмя ядрами (рис. 29). Если в клетке несколько ядер, то они располагаются в непосредственной близости друг к другу, образуя подобие цепочки.

В апикальной части клеток формируются капли секрета, которые вместе с окружающей цитоплазмой отрываются от клетки. Таким образом, по механизму образования секрета данный тип секреции нужно отнести к апокриновому.

В связи с изложенным, трудно себе представить, что эпителий яйцевода имеет синцитиальное строение, как об этом указывается в литературе. К тому же довольно часто между эпителиальными клетками яйцевода отчетливо обнаруживаются границы, доходящие до базальных мембран клеток (рис. 28, 30). На всем протяжении яйцевода строение его стенки не изменяется. Лишь вблизи семеприемника эпителиальные клетки более вытянутые, у многих из них средняя часть значительно сужается так, что клетка приобретает булавовидную форму. Здесь уже в просвете половой трубки в большом числе обнаруживаются сперматозоиды (рис. 31).

В яйцеводе заканчивается стадия роста яйцеклеток, и готовые к оплодотворению ооциты располагаются рыхло и окончательно теряют свою прежнюю вытянутую форму.

Семеприемник

Гистологически семеприемник очень четко отличается от соседних отделов - яйцевода и матки. При первом же обзоре срезов семеприемника бросается в глаза огромное количество спер-

матозоидов, заполняющих почти весь просвет половой трубки в этом месте, оставляя лишь узкий проход для яиц по центру трубки (рис.32,33). Самое характерное в строении стенок семеприемника то, что эпителиальные клетки приобретают совсем не свойственную им форму. Апикальные концы клеток очень вытягиваются, становятся чрезвычайно тонкими - их длина достигает $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ диаметра половой трубки. При этом базальные части эпителиальных клеток остаются такими же широкими, как и в яйцеводе, и этими частями соседние клетки плотно прилегают друг к другу. В базальных частях клеток, в преддверии апикальных выростов, расположены по одному или, очень часто, по два ядра (рис.33,34).

Нужно отметить, что клетки такой формы, с очень вытянутыми апикальными концами, появляются не сразу при продвижении к центру семеприемника со стороны яйцевода. При переходе от яйцевода к семеприемнику, как уже указывалось, эпителиальные клетки становятся булабовидными, еще далее их апикальные концы все более утончаются и вытягиваются в длину, приобретая характерную, описанную выше, форму.

Особенно важным в строении семеприемника мы считаем то, что большинство сперматозоидов располагаются в его просвете не свободно, а находятся в тесном контакте с апикальными выростами эпителиальных клеток (рис.35). При рассмотрении одной такой клетки с окружающими ее спермиями представляется картина, несколько напоминающая ту, которую мы видели в яичнике, только в роли рахиса здесь апикальный тяж эпителиальной клетки, а вместо ооцитов - сперматозоиды. Однако, не все сперматозоиды находятся в контакте с эпителиальными клетками, часть из них располагается свободно в просвете семеприемника. Очевид-

но, это те спермии, которые либо еще не прикрепилась к эпителию, либо уже оторвались от него.

В стенке семеприемника имеется такой же, как и в яйцевом, слой кольцевой мускулатуры. На поперечном и сильно косом, почти тангенциальном, срезе (рис.36,37) очень хорошо видны ядра в плазматических участках мышечных клеток и пучки миофибрилл, образующих сократимую часть клеток.

Ближе к матке мы не находим столь большого скопления сперматозоидов, эпителиальные клетки здесь вновь приобретают булавовидную форму и представляются свободными от спермиев. Между эпителием и внешней соединительнотканной мембраной здесь тот же слой кольцевой мускулатуры со столь же отчетливо выраженными ядрами (рис.38).

Матка

В стенке матки так же, как и в яйцевом, хорошо прослеживаются три слоя: соединительнотканная мембрана, одевающая трубку снаружи, слой поперечной мускулатуры и эпителиальный слой.

Мышечные клетки такого же строения, что и в яйцевом, содержат крупные ядра с одним-двумя ядрышками (рис.40,43).

Эпителиальные клетки матки лежат раздельно друг от друга и при рассмотрении в плане представляют вид шестигранников, вытянутых вдоль оси половой трубки (рис.39). Длина таких шестигранников (250-300 мк) превышает их ширину (100-130 мк) в 2 - 2,5 раза. Вследствие этого на поперечных срезах матки эпителиальные клетки выглядят узкими (рис.41), а на продольных срезах значительно более широкими (рис.42).

Тот факт, что соседние эпителиальные клетки имеют на срезах различную высоту (в некоторых случаях она разнится в 2 и более раза), не должен порождать ошибочных иллюзий. Это объясняется тем, что, будучи очень крупной, эпителиальная клетка матки попадает в срез лишь какой-то своей частью, последняя может быть краем клетки и на срезе выглядит короче, чем середина соседней клетки.

Другой фактор, обуславливающий различную высоту клеток на срезах - секреция эпителия матки, совершающаяся по апокриновому типу. На рис.41 особенно хорошо видно отделение оформленных секреторных капель от апикальных концов клеток. При этом видно, что отрывающиеся капли значительно увеличивают высоту эпителиальной клетки по сравнению с соседними. Отделение секрета эпителием матки наблюдается на всем ее протяжении от дистального до проксимального конца. В базальной части клеток находятся очень крупные ядра с несколькими отчетливо выраженными ядрышками. На продольных срезах часто обнаруживается, что эпителиальные клетки содержат по 2 ядра (рис.42). Наличие в некоторых клетках двух ядер, а в них по несколько ядрышек еще раз свидетельствует об интенсивных процессах синтеза в клетках эпителия матки, сопровождаемого бурным отделением секрета. Если в дистальном отделе матки яйцеклетки не имеют еще выраженной третичной оболочки (рис.40), то уже в среднем отделе яйца снабжены мощной бугристой оболочкой, сформированной из продуктов, секретирруемых эпителием матки (рис.41).

В проксимальном конце тела матки, в непосредственной близости к влагалищу, основная масса цитоплазмы эпителиальных клеток образована крупными светлыми вакуолями, в то же время

апикальные концы клеток имеют более плотную цитоплазму и похожи на секреторные шапочки эпителиальных клеток яйцевода и ветвей матки (рис.43).

Влагалище

Часть половой трубки, где тело матки переходит во влагалище, характеризуется очень выраженной сменой эпителиальных пластов. Вместо вакуолизированных клеток появляются новые крупные клетки с мелкозернистой цитоплазмой (рис.44). Постепенно они целиком вытесняют маточный эпителий (рис.45). С поверхности эпителиальные клетки влагалища покрыты сплошным толстым базофильным слоем. О том, какова природа этого слоя, на основании одних только цитоморфологических исследований судить трудно. Во всяком случае, он не должен являться каким-то структурным образованием, наподобие той многослойной кутикулы, которая покрывает тело нематод и, очевидно, заходит на незначительное расстояние в проксимальную часть влагалища, граничащую с поверхностью тела. Этот слой также не может быть подобием "кутикулы" эпителиальных клеток кишечника, природа которой установлена у многих животных, в том числе и у аскариды. На препаратах видно, что этот базофильный слой легко отделяется от эпителия в виде фрагментов различной величины, обнажая ровную поверхность эпителиальных клеток. Его край, обращенный в просвет влагалища, имеет неровности — бугорки, впадины, разрывы. (рис.45). Это вряд ли может свидетельствовать о слоистой структуре данного слоя, свойственной кутикуле, и не подтверждает причастности его к поверхностным структурам самой клетки, как это имеет место в случае "кутикулы" кишечного эпителия. По всей вероятности, этот слой образован сли-

системы выделения эпителиальных клеток влагалища и обеспечивает более свободное и быстрое прохождение яиц из матки во внешнюю среду.

Эпителиальные клетки влагалища имеют круглые или овальные ядра, более мелкие, чем ядра эпителия матки (рис.46). В ядрах одинаково часто содержится по 1 или по 2 ядрышка. В силу того, что, как и в матке, эпителиальные клетки влагалища имеют форму вытянутых вдоль трубки шестигранников и ядра здесь не столь крупные, последние на поперечных срезах встречаются не так часто.

Мышечный слой стенки влагалища так же хорошо выражен, как и в предшествующих отделах половой трубки. Расположение мышечных клеток так же поперечное по отношению к продольной оси влагалища.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании своих наблюдений мы можем выделить следующие отделы половой системы *Ascaris suum*: парные — яичники, зоны Бенедена, яйцеводы, семеприемники, ветви матки и непарные — тело матки и влагалище, открывающееся вульвой на границе первой и второй трети тела с брюшной стороны. Выделяемая нами в самостоятельный отдел зона Бенедена имеет специфическое гистологическое строение и четкие морфологические границы.

Средняя длина тела аскарид составляет 300 мм, средняя длина половой трубки (левой и правой ветвей в сумме) — 3275 мм. Таким образом, половая трубка превосходит длину тела почти в 11 раз.

Отделы половой системы имеют следующие размеры и процентное отношение к длине всей половой трубки:

матка с влагалищем	353 мм; 10,78%
яйцевод с семеприемником	274 мм; 8,37%
яичник с зоной Бенедена	2648 мм; 80,85%

Таким образом, яичники *A. suum* по длине почти в 10 раз превосходят яйцеводы, что не дает права согласиться с описанием этих частей половой системы аскаридат, которое дает Мозговой (1953).

Вся половая трубка с поверхности покрыта бесструктурной соединительнотканной мембраной.

Внутренний слой стенки яичника представлен волокнами симпластического характера. Являются ли они мускульными или же иной природы нельзя утверждать только на основании гистологической картины. Для этого требуются дополнительные исследования другими методами.

В зоне роста для яичника характерно наличие рахиса, соединенного с ооцитами посредством ножек.

Наличие переходной зоны от яичника к яйцеводу (зона Бенедена) не вызывает сомнений, что подтверждается исследованиями как на тотальных препаратах (фиксированных и не фиксированных), так и на гистологических срезах. Стенка половой трубки в зоне Бенедена образует сложные древовидные выросты в полость тела аскариды. Здесь имеются такие же, как в яйцевод, симпластические волокна, но значительно большие в поперечнике, с цитоплазмой, заполняющей полости древовидных выростов. Значение зоны Бенедена предстоит еще выяснить. Однако, можно сказать, что она является областью секреторной деятельности. На срезах хорошо заметны секреторные гранулы, которые отделяются от апикальной поверхности симпластических образований и располагаются вблизи яйцеклеток.

Стенка яйцевода, кроме соединительнотканной мембраны, имеет кольцевую мускулатуру и эпителиальный слой.

В мускульных клетках различаем плазматическую часть, содержащую ядро, и сократимую, образованную пучками миофибрилл.

Просвет яйцевода выстилает один ряд эпителиальных клеток, имеющих часто хорошо выраженные границы, зернистую цитоплазму и крупные ядра. В клетках над ядром наблюдается скопление довольно больших светлых гранул, которые отделяются вместе с апикальной частью клетки в просвет яйцевода. Таким образом, мы считаем эпителий яйцевода секреторным, с апокриновым типом секреции. Вместе с тем нельзя согласиться, что эпителий яйцевода имеет синцитиальное строение. Уже хорошо известно, что у эпителиальных образований, которые раньше считали синцити-

ями, обнаружены клеточные границы. Так например, электронно-микроскопические исследования показали, что эпителий семенных канальцев половых желез, служивший в световой микроскопии классическим примером синцитиального эпителия, имеет типичное клеточное строение (Поликар и Бо, 1962).

Эпителиальные клетки семеприемника имеют очень узкие и вытянутые апикальные концы, вдоль которых расположены сперматозоиды. Последние находятся в тесном контакте с апикальными выростами эпителиальных клеток. Мускульный слой в стенке семеприемника такой же, как и в яйцеводе.

Стенки матки и влагалища образованы теми же элементами, что и стенки яйцевода. Мускульные и эпителиальные клетки здесь крупнее. Эпителий матки также выполняет секреторную функцию. Секрет эпителия влагалища очень базофилен и располагается ровным слоем по поверхности клеток.

Ни в яйцеводе, ни в дистальных концах матки мы не обнаружили продольных мускульных волокон, отмечаемых рядом авторов. На всем протяжении от дистального конца яйцевода до влагалища половая трубка покрыта сплошным пластом поперечно расположенных мышечных клеток.

Принимая во внимание характер строения и функцию эпителия проксимальных отделов половой трубки *Ascaris suum* (зона Бенедена, яйцевод, матка), можно считать, что они образуют обширную область секреции. Предстоит еще исследовать более детально значение каждого отдела этой области для формирования яйцеклеток.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- АБРИКОСОВ Г.Г., БЕКЛЕМИШЕВ В.Н., ДОГЕЛЬ В.А., ЗИНКЕВИЧ Л.А.,
ЛИВАНОВ Н.А., МУРАВЕЙСКИЙ С.Д., ПАВЛОВСКИЙ Е.Н.,
РЕЗВОЙ П.Д. 1937. Руководство по зоологии, т.1. М.-Л.:
576-579.
- АБРИКОСОВ Г.Г., БЕНКЕР Э.Г., ЛЕВИНСОН Л.Б., МАТВЕЕВ Б.С.,
ПАРАМОНОВ А.А. 1955. Курс зоологии, т.1. М.: 195.
- АБРИКОСОВ Г.Г., БЕНКЕР Э.Г., БИРШТЕЙН Я.А., ЛАНГЕ А.Б., ЛЕВИН-
СОН Л.Б., МАТВЕЕВ Б.С., МАТЕКИН П.В., МАХОТИН А.А., ПАРА-
МОНОВ А.А. 1966. Курс зоологии, т.1. М.: 205.
- БЕНКЕР Э.Г., ЕЖИКОВ И.И., ЛЕВИНСОН Л.Б., ПАРАМОНОВ А.А. 1938.
Курс зоологии, т.1. М.: 204.
- ГОФМАН Г. 1937. Руководство к практическим занятиям по срав-
нительной гистологии. М.-Л.: 50-59.
- ЗОГРАФ Н. 1900. Курс зоологии. М.: 313-314.
- ИВАНОВ А.В., ПЕТРУШЕВСКИЙ Г.К., ПОЛЯНСКИЙ Ю.Н., СТРЕЛКОВ А.А.
1941. Большой практикум по зоологии беспозвоночных, ч.1.
М.: 285-305.
- ИВАНОВ П.П. 1945. Руководство по общей и сравнительной эмбри-
ологии. Л.: 97.
- КРАНЦФЕЛЬД А.М. 1931. Паразитические черви человека. М.-Л.:
79-86.
- МАТВЕЕВ Б.С., БЕНКЕР Э.Г., БОБРИНСКИЙ Н.А., ЕЖИКОВ И.И.,
ЛЕВИНСОН Л.Б., ПАРАМОНОВ А.А. 1935. Курс зоологии.
М.: 184.

- МОЗГОВОЙ А.А. 1953. Аскариды животных и человека и вызываемые ими заболевания, кн.1. - Основы нематодологии, т.П. М.: 7,26-29.
- ПОДЪЯПОЛЬСКАЯ В.П., НАПУСТИН В.Ф. 1958. Глистные болезни человека. М.:72.
- ПОЛИКАР А., БО Ш.А. 1962. Субмикроскопические структуры клеток и тканей в норме и патологии. Л.: 429-430.
- ПУЛЯЕВСКАЯ Н.В., БАЛАГИНА Г.М. 1965. Сравнительно-гистологические и гистохимические исследования половых трубок некоторых нематод подотряда *Ascaridata*. - Вопросы биологии гельминтов и их взаимоотношений с хозяевами, 15 : 120-126.
- САПЕЛКИН А.А., АНИСИМОВ А.П. 1967. К морфологии половой системы самок *Ascaris suum*. - Тезисы докладов XII научной конференции ДВГУ.
- САПЕЛКИН А.А., АНИСИМОВ А.П. in lit. К гистологии половой системы самок *Ascaris suum*.
- СКРЯБИН К.И., ШУЛЬЦ Р.С. 1931. Гельминтозы человека, ч.П. М.-Л.: 318.
- СКРЯБИН К.И., ШУЛЬЦ Р.С. 1937. Ветеринарная паразитология и инвазионные болезни домашних животных, ч.П. Гельминтология. М.: 225.
- BENEDEN E. 1883. L'Appareil sexuel femelle. - de Arch. de Biologie, 4:1-34.
- BISCHOFF TH. 1855. Über Ei- und Samenbildung und Befruchtung bei *Ascaris mystax*. - Zeitschr.f.wiss.Zool., 6:377-406.
- LEUCKART R. 1876. Die Parasiten des Menschen, 2, Leipzig u. Heidelberg : 1-64.

NELSON H. 1852. The Reproduction of the *Ascaris mystax*.

Philos. Trans. Soc. Part. II : 36-61.

NUSSBAUM N. 1884. Über die Veränderungen der Geschlechtsprodukte bis zur Eifürchung, ein Beitrag zur Lehre der Vererbung. - Arch.f.mikr.Anat., 23:155-213.

ZACHARIAS O. 1913. Über den feineren Bau der Eiröhren von *Ascaris megalocephala*, insbesondere über zwei ausgedehnte Nervengeflechte in demselben. - Anat.Anz., 43, N⁸/9: 193-211.

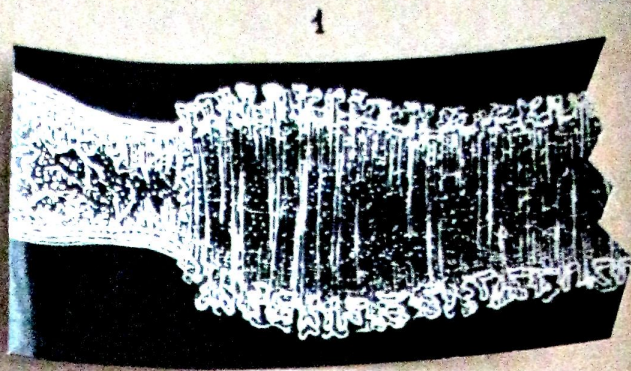
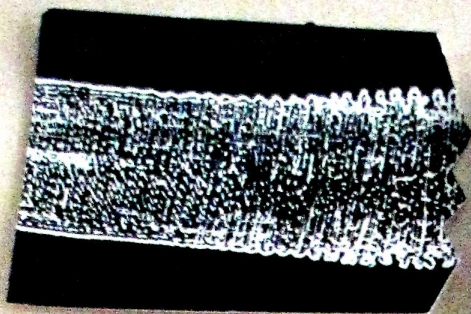
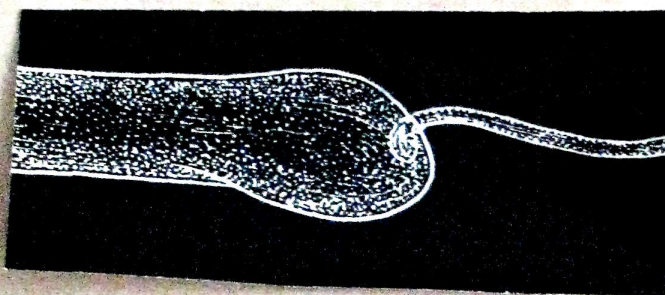


Рис.1. Зона Бенедена, начало и конец.

- 1 - начало складчатости со стороны яичника;
- 2 - бульбус;
- 3 - шейка, начало яйцевода.

К проксим.
концу



К дистальн.
концу

Рис.2. Аномалия в развитии яичника



Рис.3. Яичник, зона размножения (наиболее терминальный конец).

Поперечный срез.

В срезе всего несколько оогоний (1).

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.



Рис.4. Яичник, зона размножения. Поперечный срез.

Оогонии (1) имеют шаровидную форму.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.

Рис.5. Яичник, начало зоны роста.
Поперечный срез.

1 - рахис.
Ценкер, жел.гем. 9x10x4.

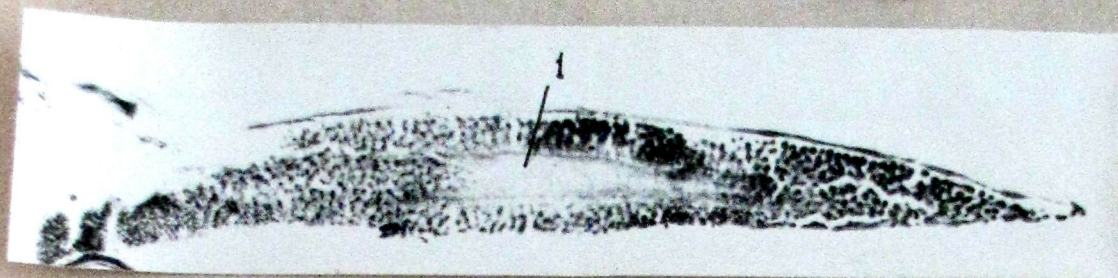
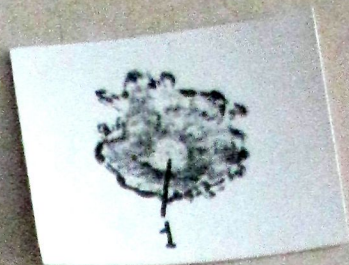


Рис.6. Яичник, начало зоны роста. Продольный срез.

1 - рахис.
Ценкер, жел.гем. 9x10x4.

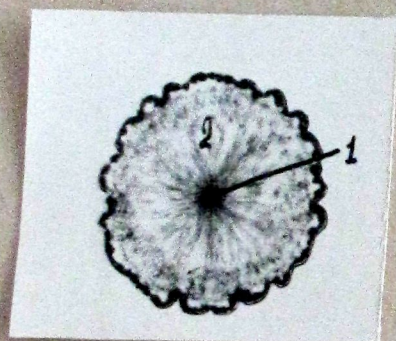


Рис.7. Яичник, зона роста, первая треть. Поперечный срез.

1 - рахис;
2 - ооциты.

Ценкер, жел.гем. 9x10x4.

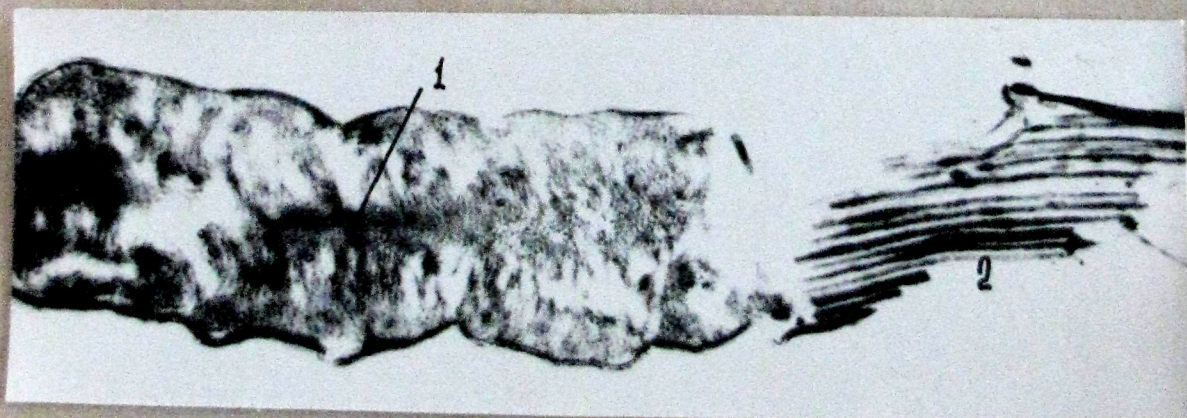


Рис.8. Яичник, зона роста, первая треть. Косой срез.

1 - рахис; 2 - симпластические волокна.

Ценкер, жел.гем. 9x10x4.



Рис. 9. Яичник, зона роста, вторая треть. Косой срез.

1 - ядра ооцитов;

2 - симпластические волокна;

3 - ядра волокон.

Ценкер, жел.гем. 9x10x4.

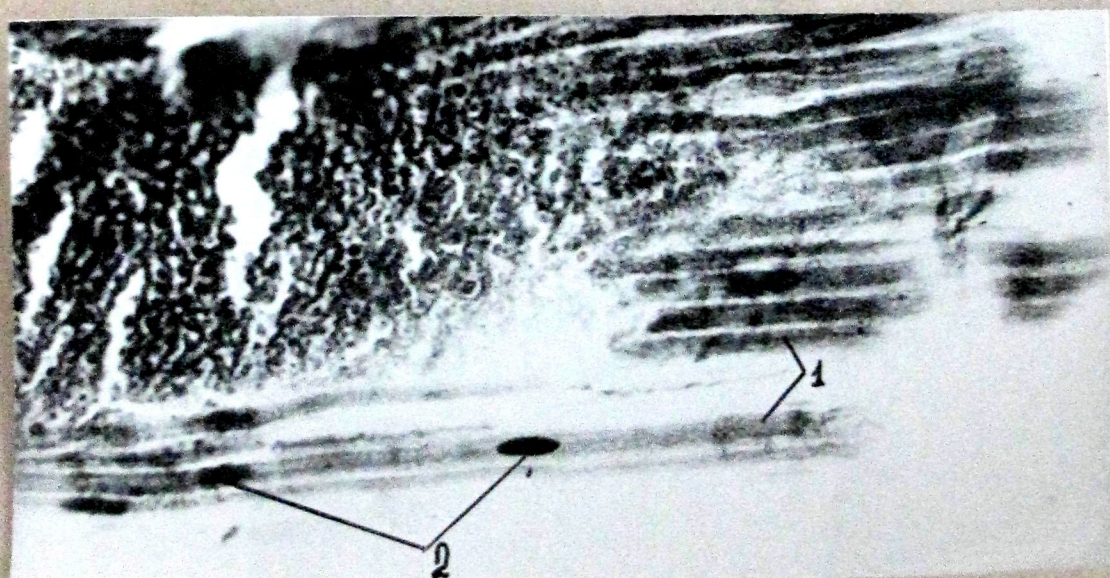


Рис.10. Яичник, зона роста. Косой срез.

1 - симпластические волокна;

2 - ядра в волокнах.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.



Рис.11. Яичник, зона роста, вторая треть. Косой срез.
 Так могут загнуться только волокна, но не эпителий.
 Ценкер, жел.гем. 9x10x4.

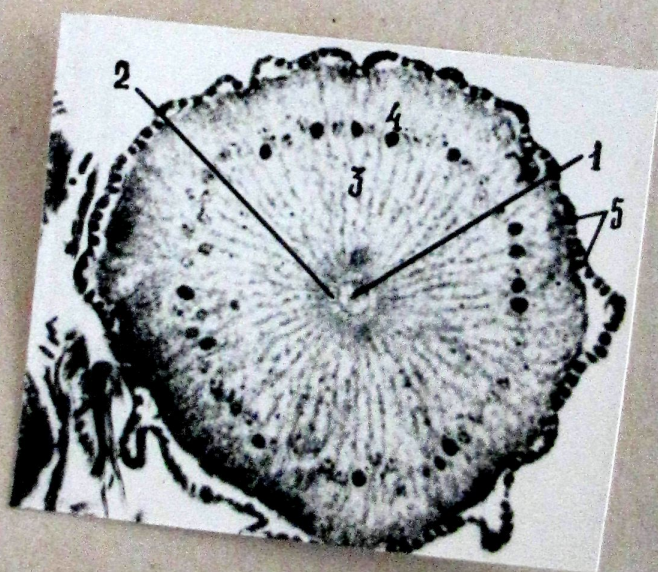


Рис.12. Яичник, зона роста, третья треть. Поперечный срез.
 1 - рахис;
 2 - ножки ооцитов;
 3 - ооциты;
 4 - ядра ооцитов;
 5 - симпластические волокна.
 Ценкер, жел.гем. 9x10x4.

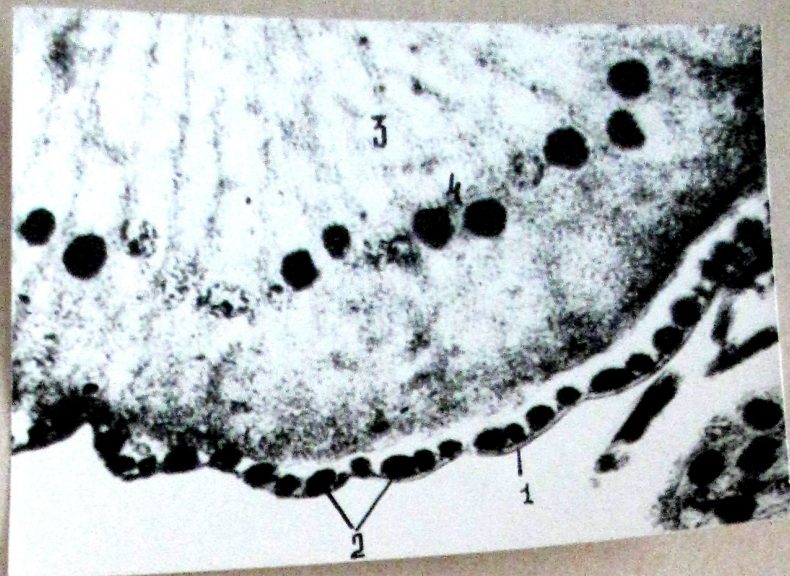


Рис.13. Яичник, зона роста. Поперечный срез.

- 1 - соединительнотканная мембрана;
- 2 - симпластические волокна;
- 3 - ооциты;
- 4 - ядра ооцитов.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.

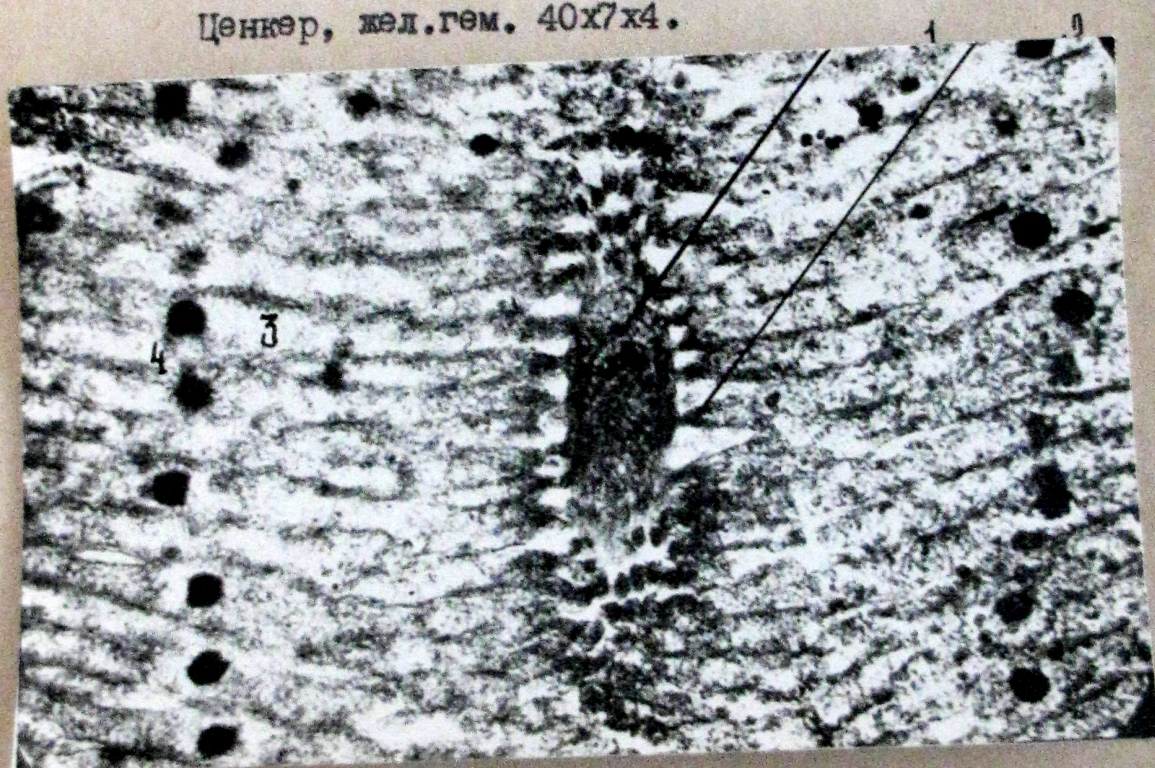


Рис.14. Яичник, зона роста. Косой срез.

- 1 - рахис;
- 2 - ножки ооцитов;
- 3 - ооциты;
- 4 - ядра ооцитов.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.



Рис.15. Яичник перед зоной Бенедена. Поперечный срез.
Рахис исчез.
Ценкер, жел.гем. 9x10x4.

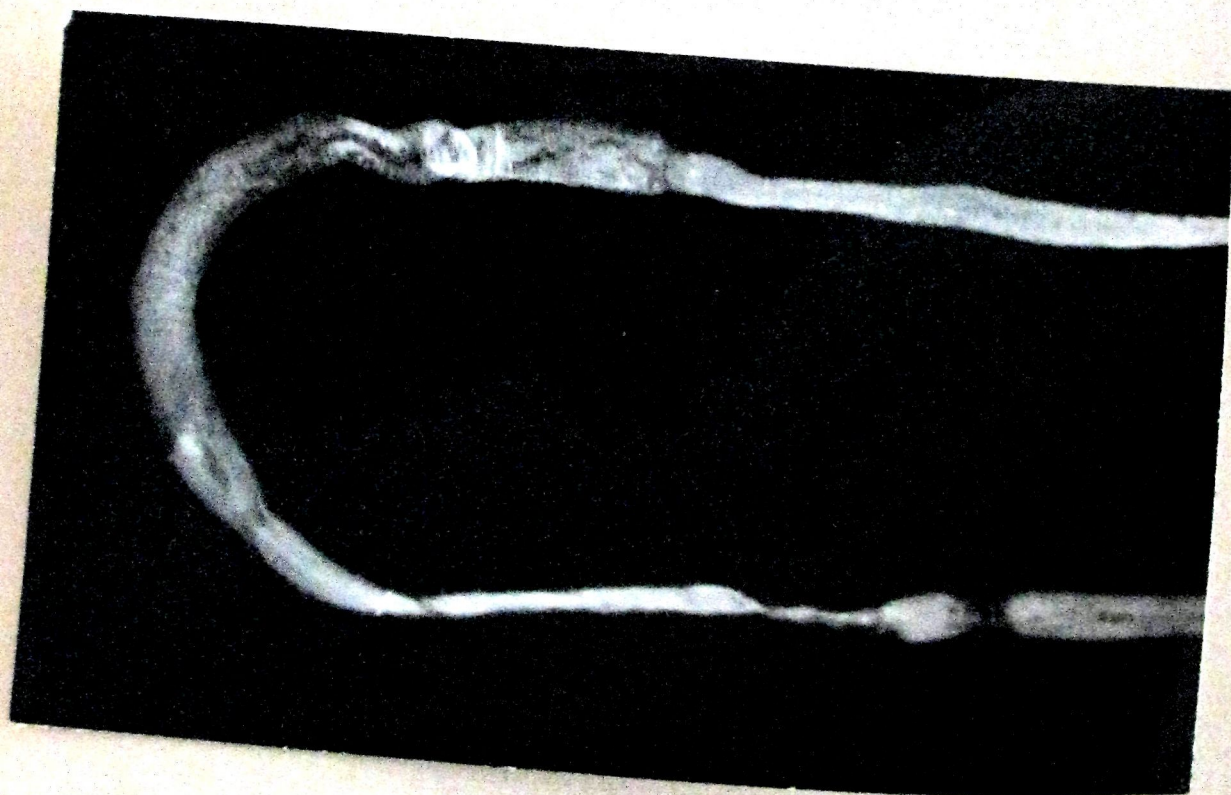


Рис.16. Зона Бенедена. Тотальный препарат.
Формалин, гематоксилин-эозин. 13x.



Рис.17. Переход от яичника к зоне Бенедена. Косой срез.

- 1 - волокна яичника;
- 2 - начало складчатости;
- 3 - древовидный выросты стенки.

Ценкер, жел.гем. 3,5 x 10 x 4.



Рис.18. Зона Бенедена. Косой срез.

- 1 - древовидные выросты стенки;
- 2 - ооциты с ядрами.

Ценкер, жел.гем. 9x10x4.



Рис.19. Зона Бенедена. Косой срез.

- 1 - цитоплазма симпласта;
 - 2 - отрывающаяся капля секрета;
 - 3 - секрет, мигрировавший к яйцеклеткам (4).
- Ценкер, жел.гем. 40x7x4.

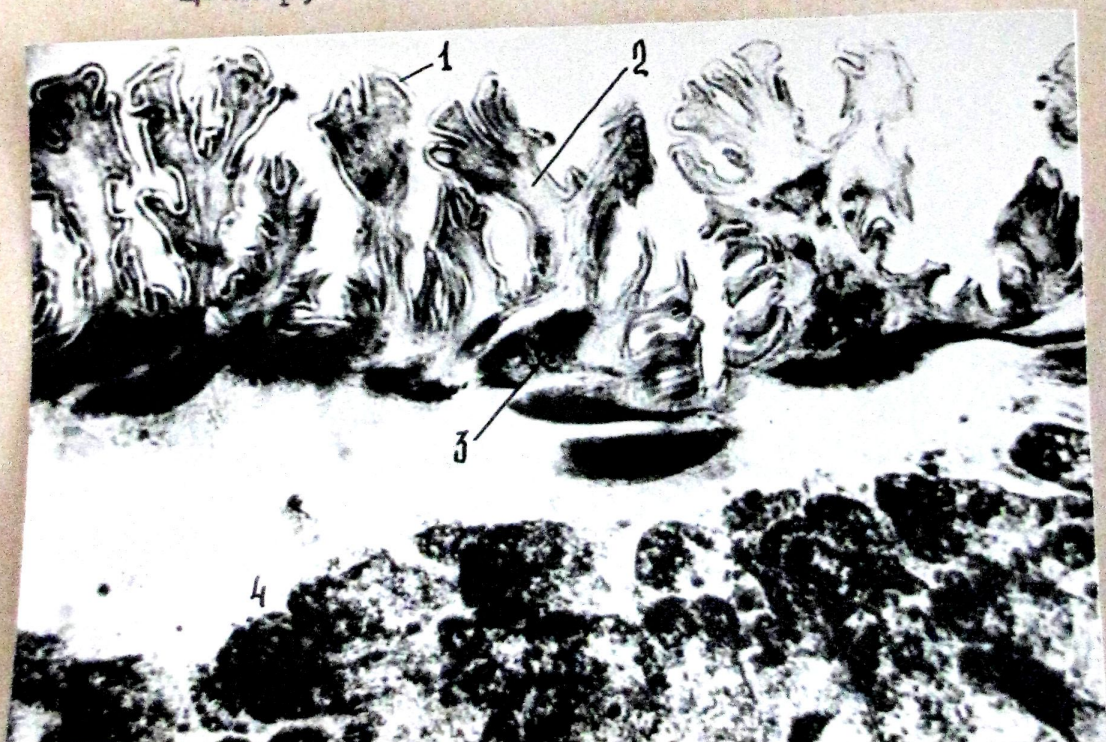


Рис.20. Зона Бенедена. Косой срез.

- 1 - соединительнотканная мембрана;
 - 2 - цитоплазма симпласта;
 - 3 - ядро в базофильном участке цитоплазмы;
 - 4 - социты.
- Ценкер, жел.гем. 40x7x4.



Рис.21. Зона Бенедена. Продольный срез.

- 1 - соединительнотканная мембрана;
- 2 - цитоплазма симпласта;
- 3 - ядра в древовидных выростах;
- 4 - ооциты.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.

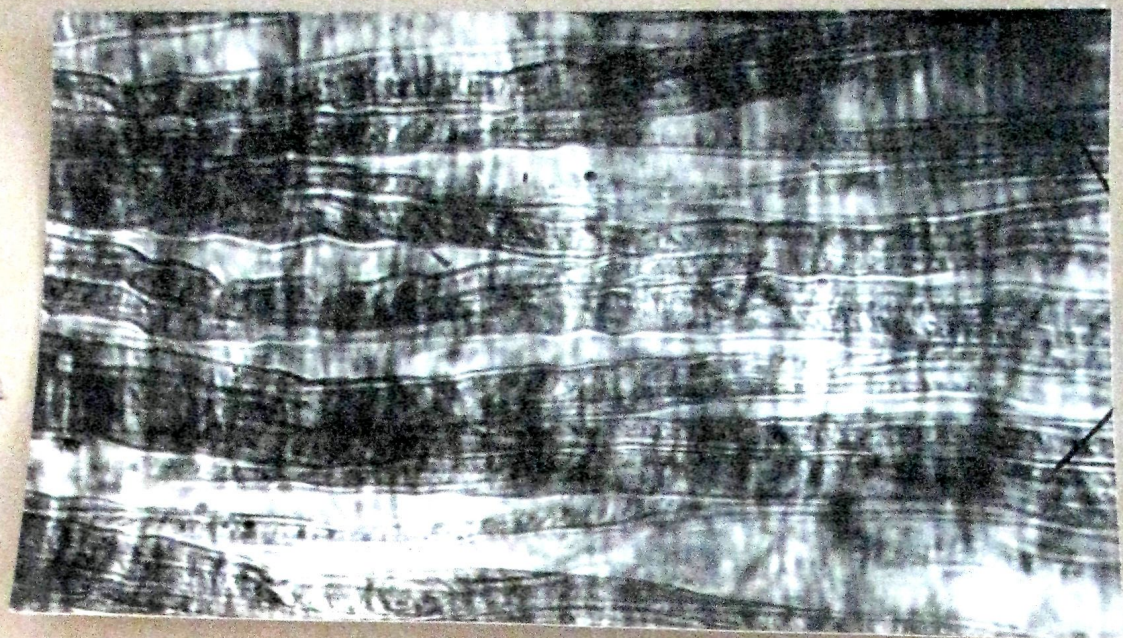


Рис.22. Зона Бенедена. Тангенциальный срез.

- 1 - древовидные выросты стенки;
- 2 - симпластические ленты.

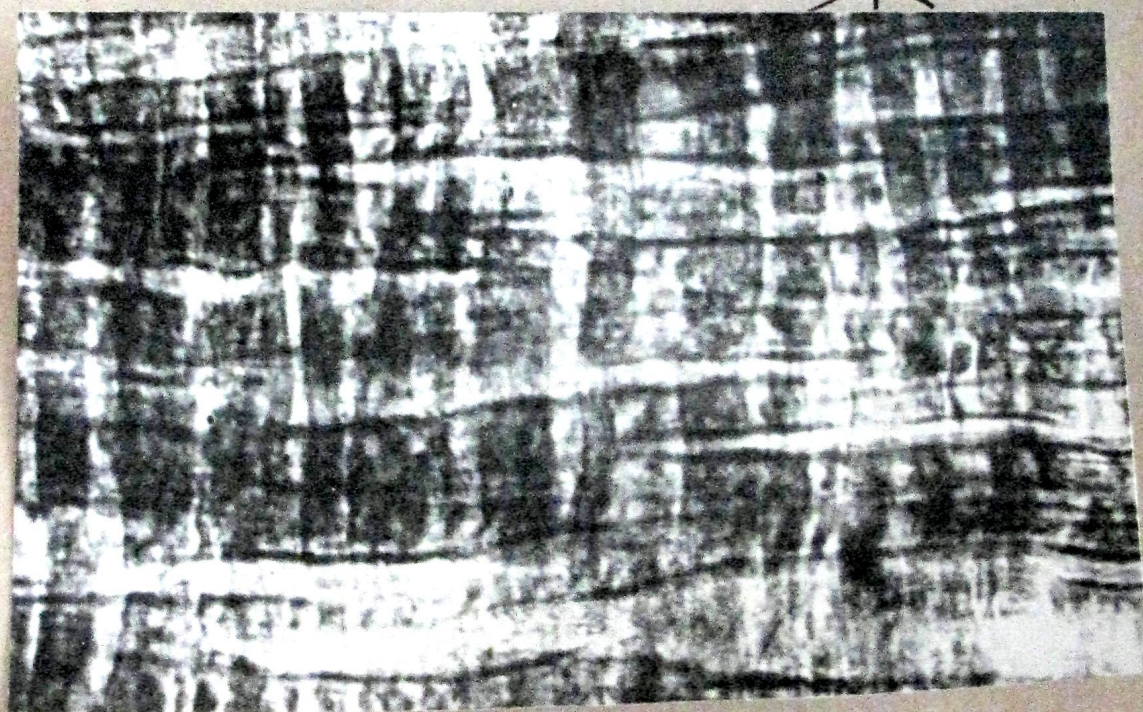
Ценкер, жел.гем. 9x10x4.

А



1

Б



2

Рис.23. Зона Бенедена. Тотальный препарат.

А и Б - один и тот же участок при разной глубине микроскопирования (Б на 25мк глубже, чем А).

1 - поперечные складки мембраны;

2 - продольные симпластические волокна.

Формалин, гематоксилин-эозин. 40x7x4.

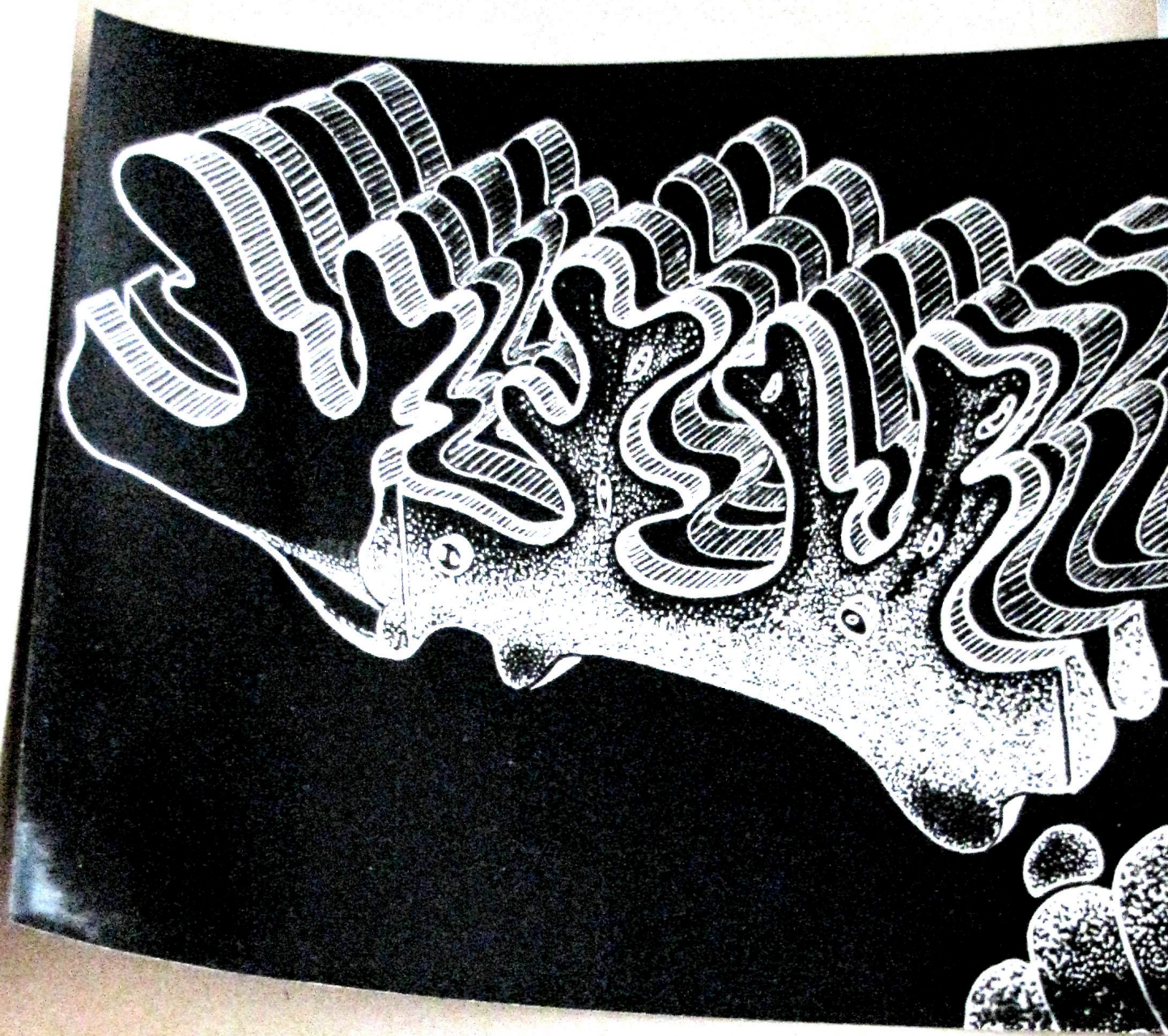


Рис.24. Участок стенки зоны Бенедена.
Реконструировано по сериям срезов и
тотальным препаратам.



Рис.25. Яйцевод. Тотальный препарат.
Формалин, гематоксилин-эозин. 9x10x4.

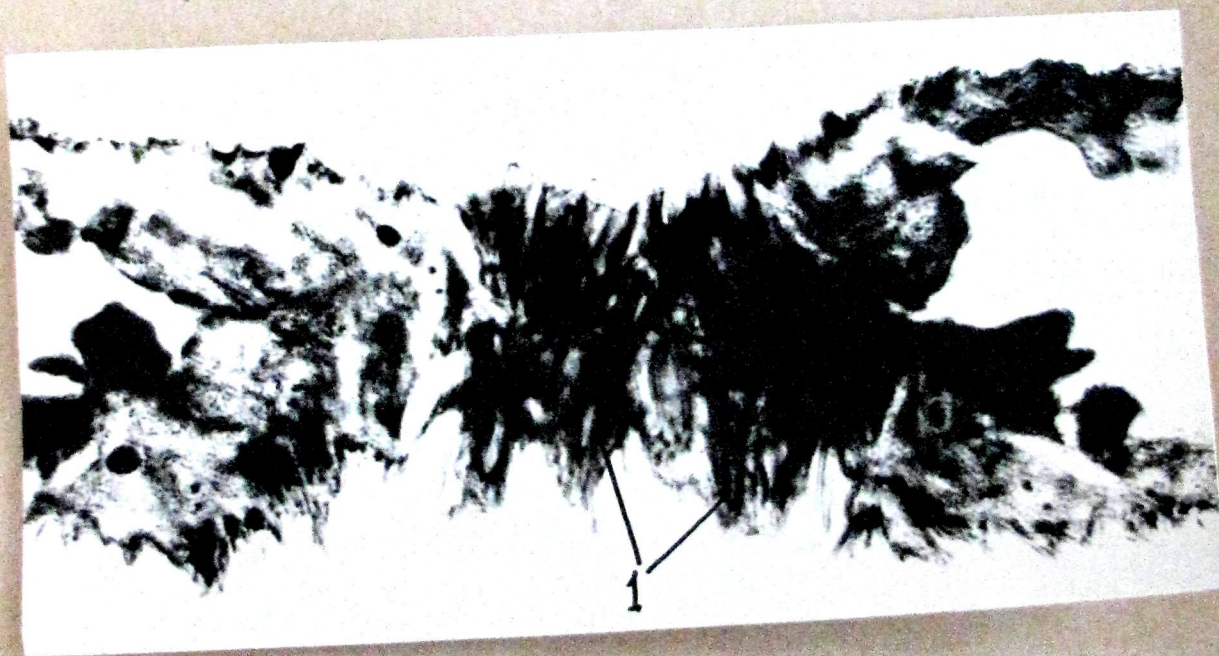


Рис.26. Яйцевод, дистальный конец. Продольный срез
изогнутой трубки.
1 - поперечно расположенные миофибриллы
мускульного слоя.
Ценкер, жел.гем. 9x10x4.

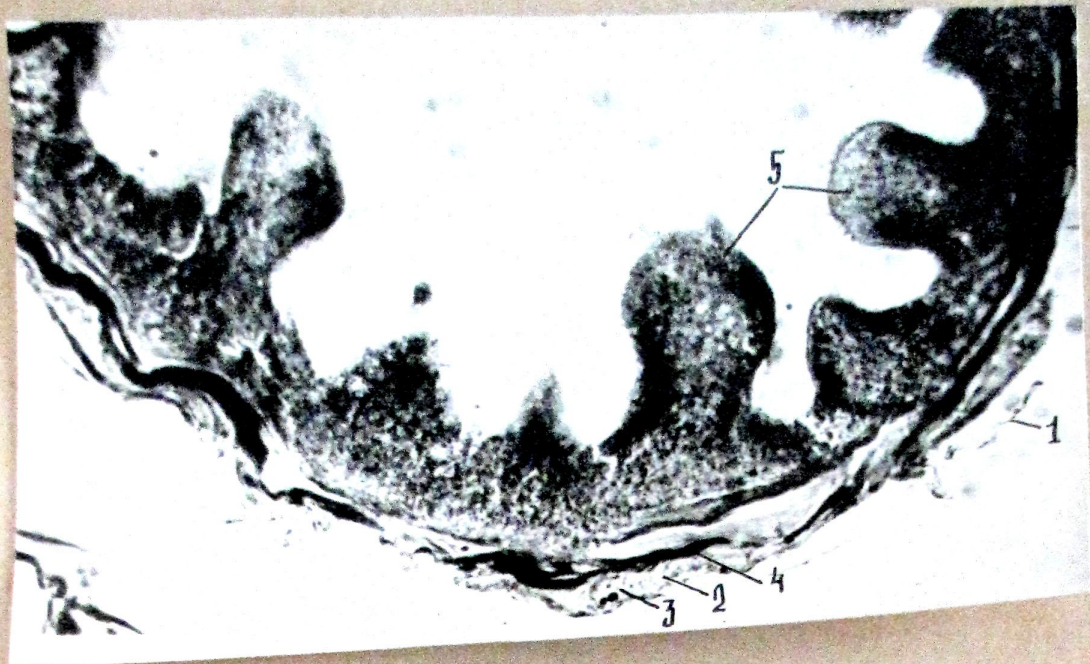


Рис.27. Яйцевод, дистальный конец. Поперечный срез.

- 1 - соединительнотканная мембрана;
- 2 - цитоплазма мышечной клетки;
- 3 - ядро мышечной клетки;
- 4 - сократимая часть мышечной клетки;
- 5 - эпителиальные клетки.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.



Рис.28. Яйцевод, эпителий. Продольный срез.

- 1 - ядра эпителиальных клеток;
- 2 - светлые секреторные гранулы в апикальных концах секретирующих клеток
- 3 - отсекретировавшая клетка.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.

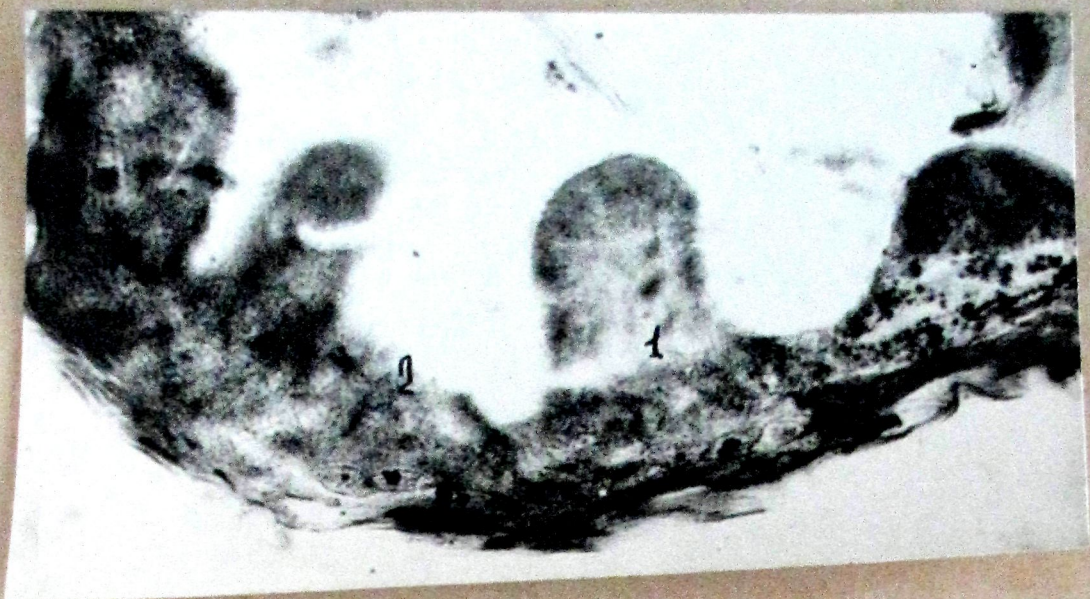


Рис.29. Яйцевод, эпителий. Поперечный срез.

1 - секретирующая четырехядерная клетка;
2 - отсекретировавшая трехядерная клетка.
Ценкер, жел.гем. 40x7x4.

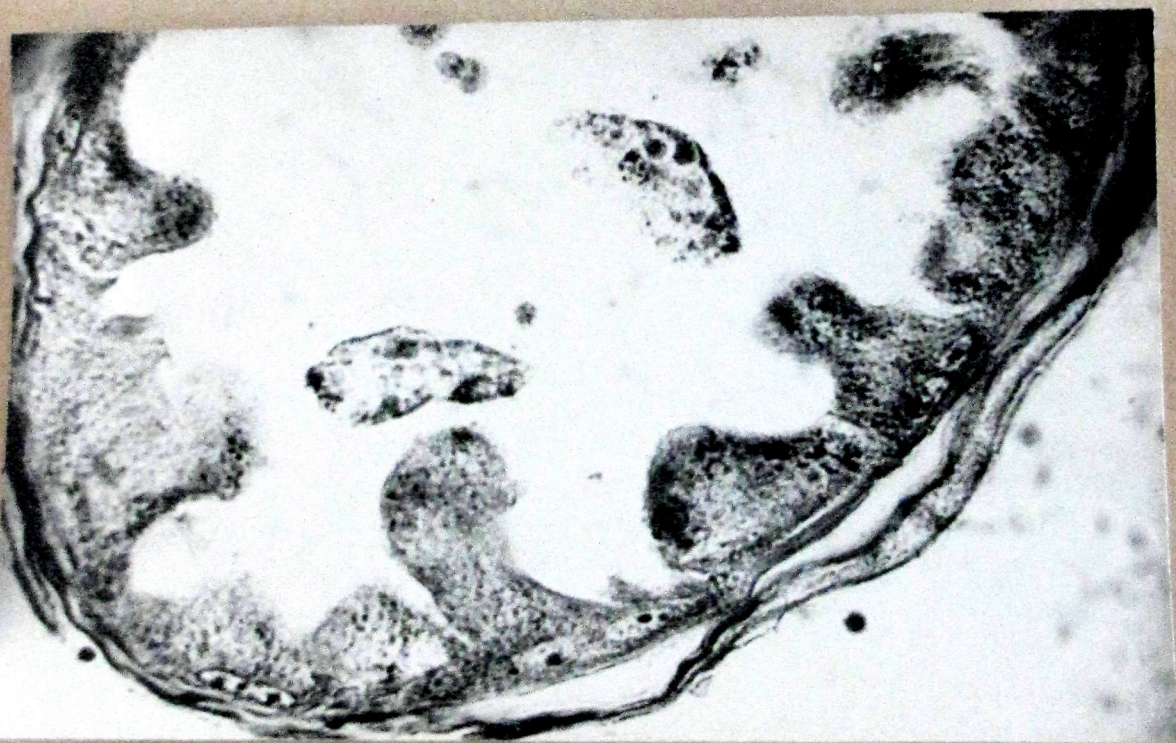


Рис.30. Яйцевод, проксимальный конец. Поперечный срез.

Видны клеточные границы.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.

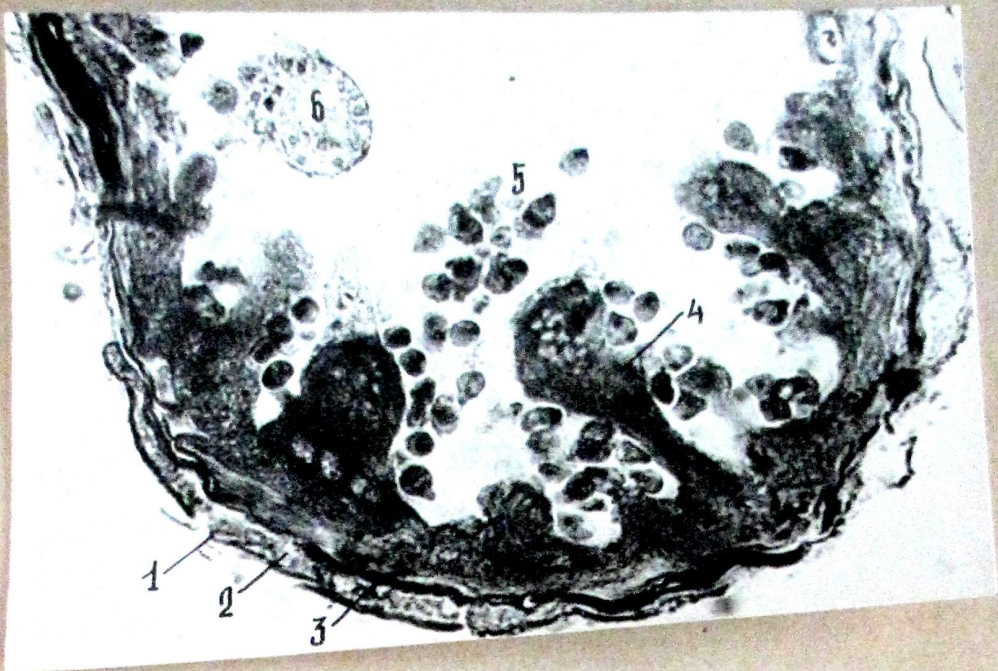


Рис.31. Яйцевод перед семеприемником. Поперечный срез.

- 1 - соединительнотканная мембрана;
- 2 - плазматическая часть мышечной клетки;
- 3 - сократимая часть мышечной клетки;
- 4 - булабовидная эпителиальная клетка;
- 5 - сперматозоиды; 6 - ооцит.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.



Рис.32. Семеприемник, общий вид. Продольный срез.

- 1 - грозди сперматозоидов на апикальных выростах эпителиальных клеток; 2 - ооциты.

Ценкер, жел.гем. 9x10x4.

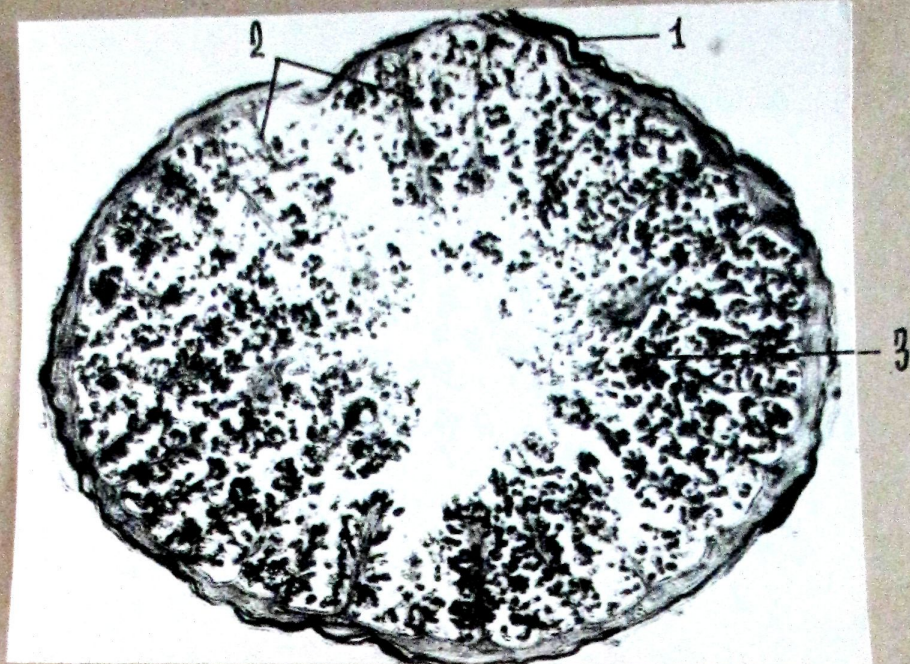


Рис.33. Семеприемник, общий вид. Поперечный срез.

- 1 - слой поперечной мускулатуры;
 - 2 - эпителиальные клетки с апикальными выростами;
 - 3 - сперматозоиды.
- Ценкер, жел.гем. 9x10x4.

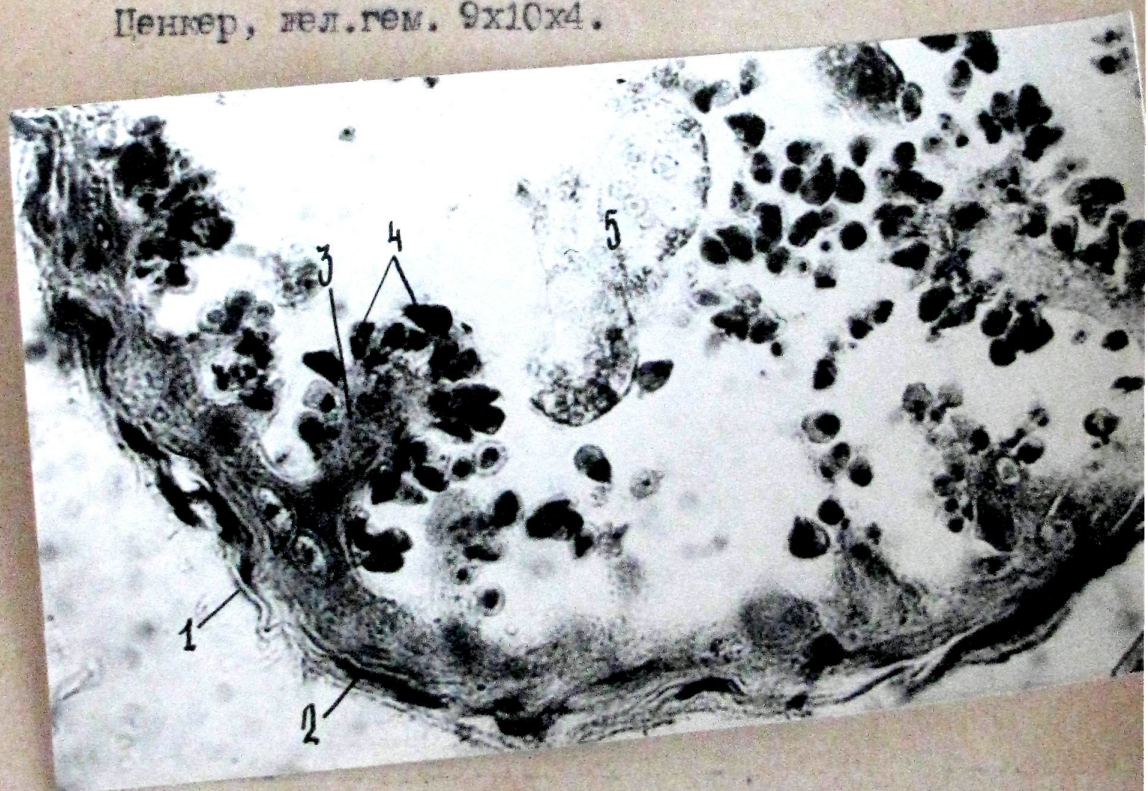


Рис.34. Семеприемник, дистальный конец. Косой срез.

- 1 - соединительнотканная мембрана;
- 2 - мускульный слой;
- 3 - эпителиальная клетка с 2 ядрами;
- 4 - сперматозоиды; 5 - ооциты.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.

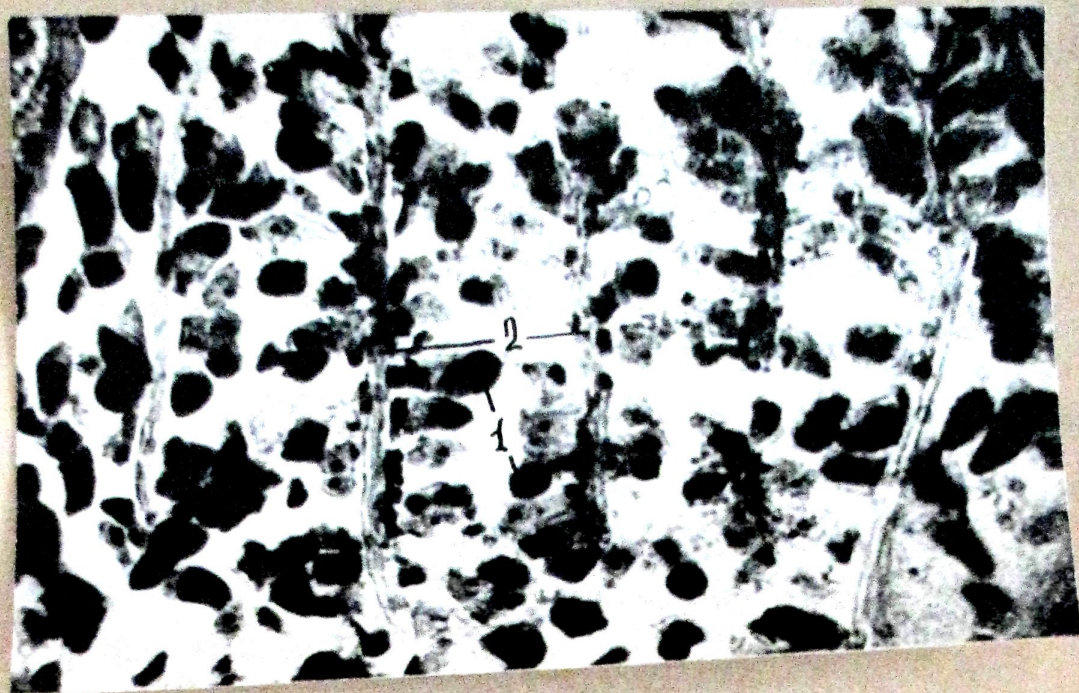


Рис.35. Семеприемник.

Сперматозоиды (1) на апикальных тяжах
эпителиальных клеток(2).

Ценкер, жел.гем. 40x10x4.

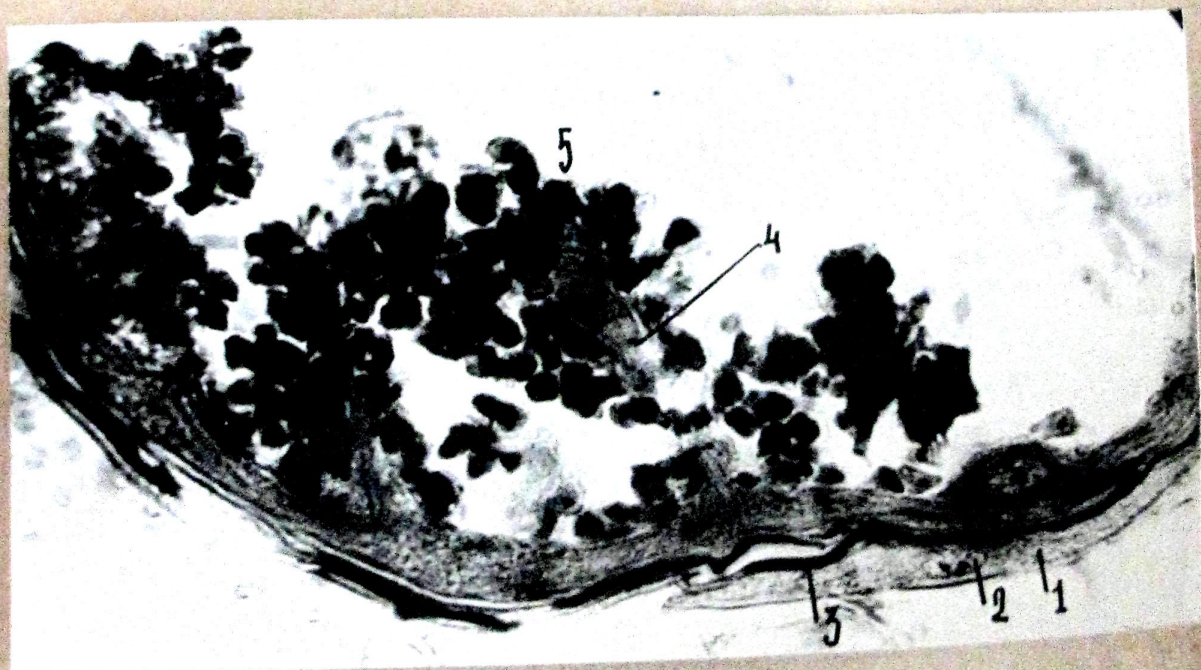


Рис.36. Семеприемник, проксимальный конец. Попер. срез.

1 - плазматическая часть мышечной клетки;

2 - ядро мышечной клетки;

3 - сократимый слой;

4 - эпителий;

5 - сперматозоиды.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.

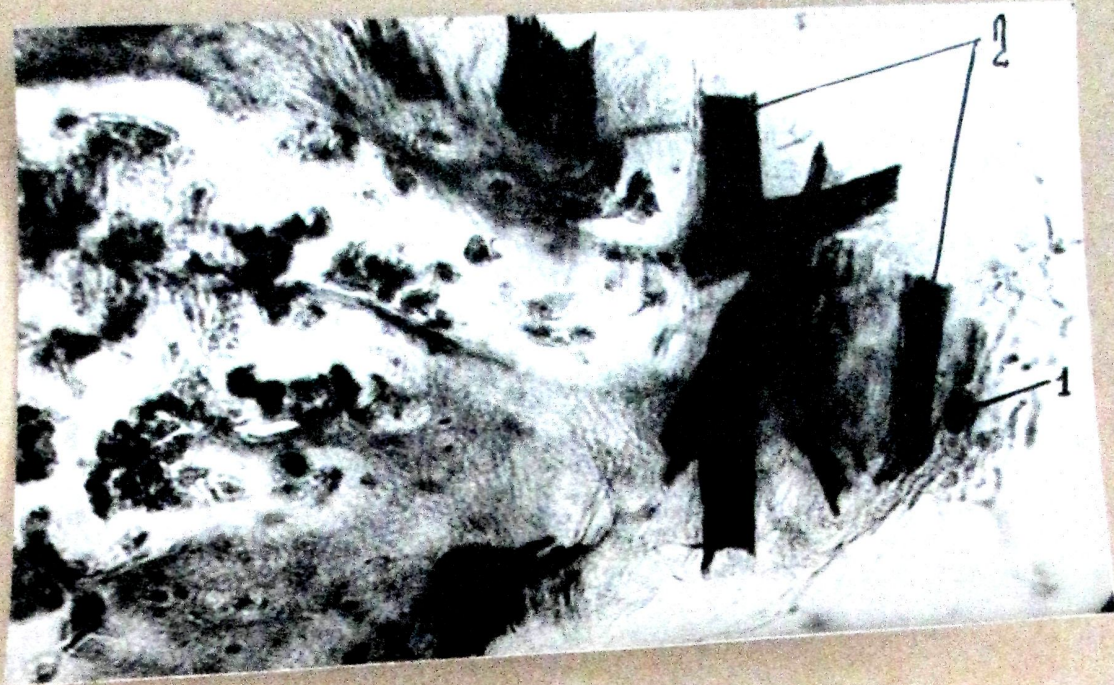


Рис.37. Семеприемник. Косой срез.

1 - ядро мышечной клетки;

2 - пучки миофибрилл.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.



Рис.38. Переход семеприемника в матку. Косой срез.

1 - ядро мышечной клетки;

2 - эпителиальные клетки, лишённые спермиев.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.

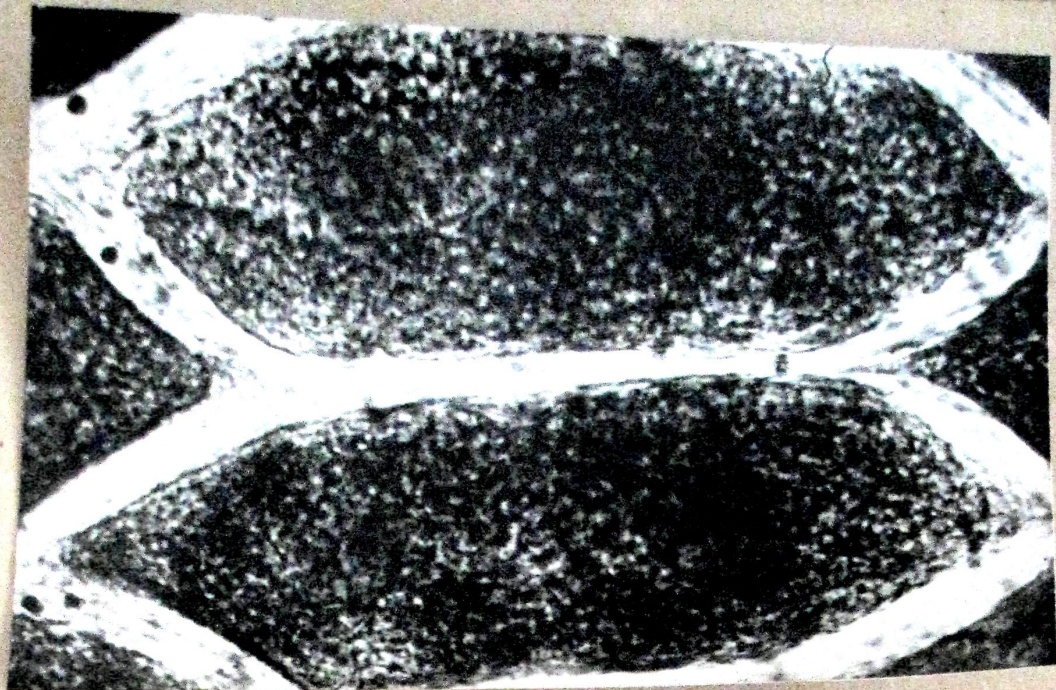


Рис.39. Матка, эпителиальные клетки формы удлинённых шестигранников.

Тотальный препарат. Формалин, гем.-эозин, 40x7x4.

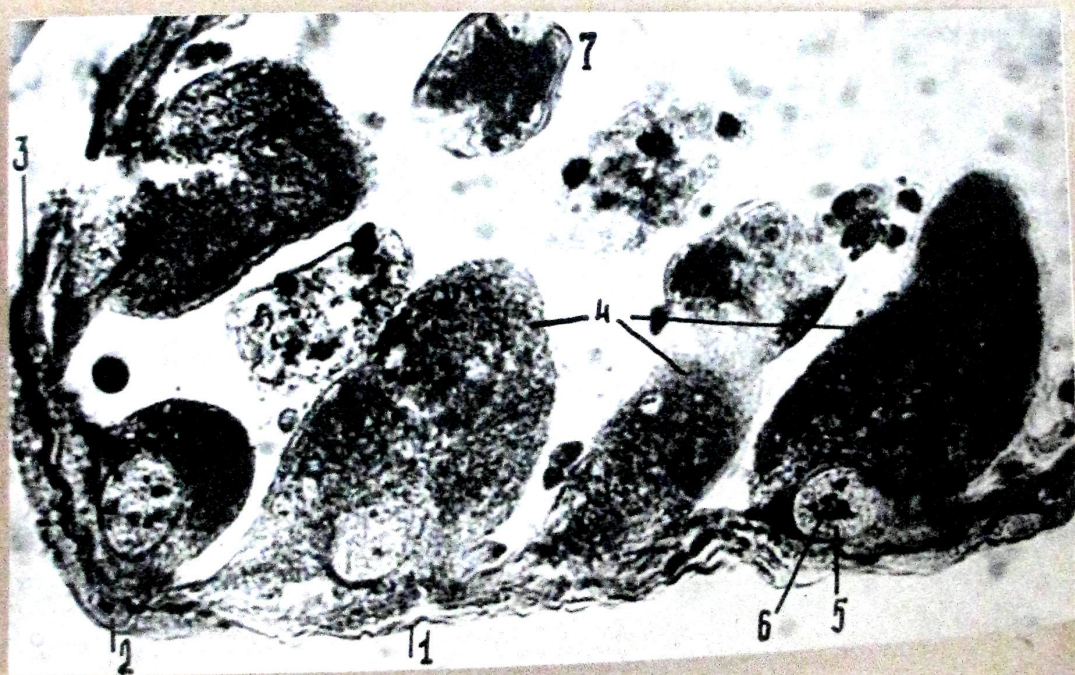


Рис.40. Матка, дистальный отдел. Косой срез.

- 1 - соединительнотканная мембрана;
- 2 - ядро мышечной клетки;
- 3 - сократимая часть мышечной клетки;
- 4 - эпителиальные клетки;
- 5 - ядро эпителиальной клетки; 6 - ядрышки;
- 7 - яйцеклетки.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.

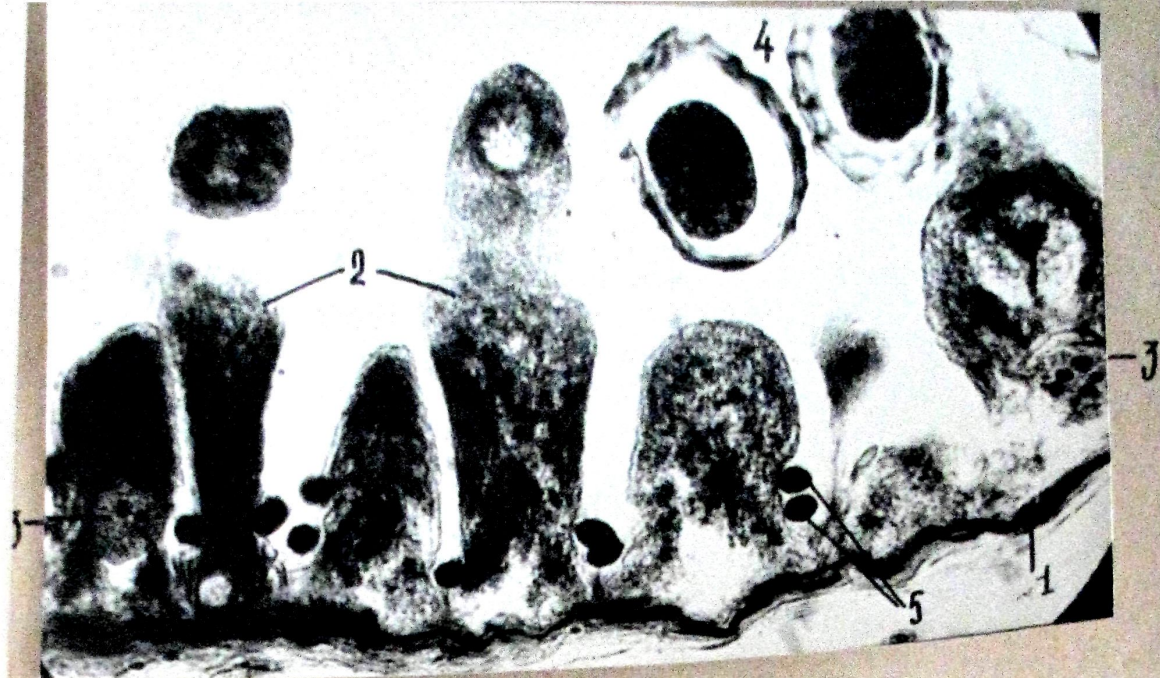


Рис. 41. Матка, средний отдел. Поперечный срез.

- 1 - слой поперечной мускулатуры;
- 2 - секретирующие эпителиальные клетки;
- 3 - ядра эпителиальных клеток;
- 4 - яйцеклетки, покрытые третичной оболочкой;
- 5 - сперматозоиды.

Ценкер, жел. гем. 40x7x4.



Рис. 42. Матка. Продольный срез.

- 1 - отсекретировавшая двухядерная эпителиальная клетка;
- 2 - секретирующая клетка.

Ценкер, жел. гем. 40x7x4.

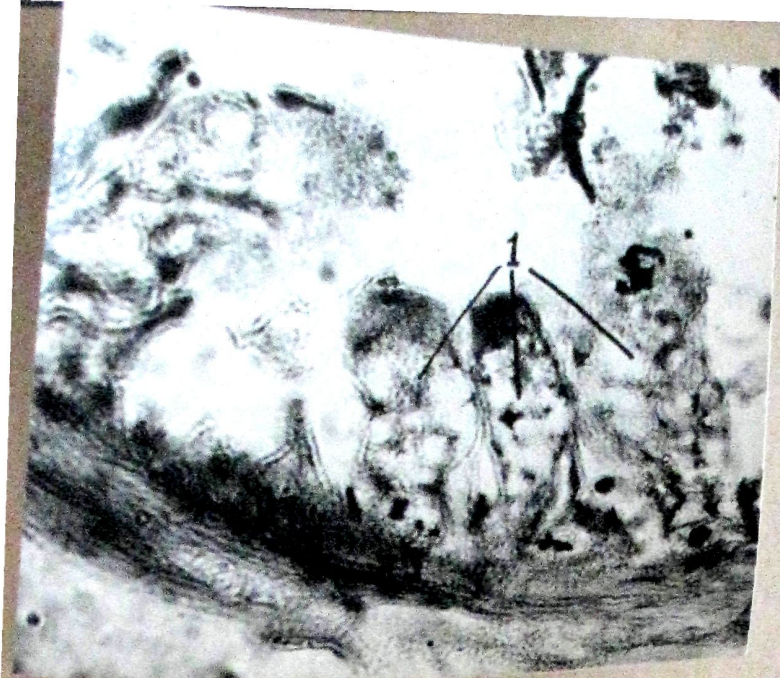


Рис.43. Матка, проксимальный отдел (перед самым влагалищем). Поперечный срез.

1 - эпителиальные клетки с крупными светлыми вакуолями;

2 - ядро в мускульной клетке.

Ценкер, жел.гем. 40x7x4.

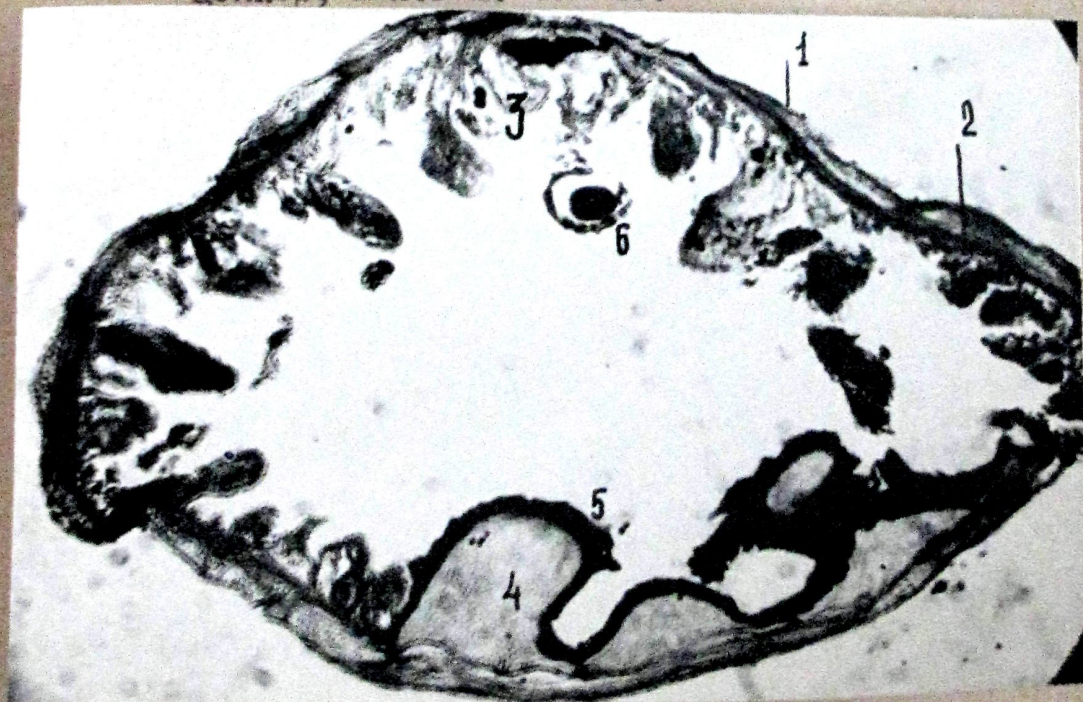


Рис.44. Переход матки во влагалище. Поперечный срез.

1 - соединительнотканная мембрана;

2 - слой поперечной мускулатуры;

3 - вакуолизированный эпителий;

4 - эпителиальные клетки с мелкозернистой цитоплазмой;

5 - базофильный слой; 6 - яйцеклетки.

Ценкер, жел.гем. 9x10x4.



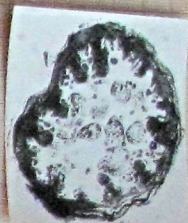
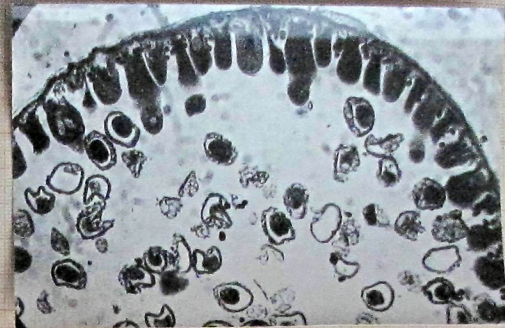
Рис.45. Влагалище. Поперечный срез.

- 1 - эпителиальные клетки;
 - 2 - ядро эпителиальной клетки;
 - 3 - отделившийся фрагмент базофильного слоя;
 - 4 - обнаженная поверхность эпителиальной клетки.
- Ценкер, жел.гем. 9x10x4.



Рис.46. Влагалище, эпителиальная клетка.

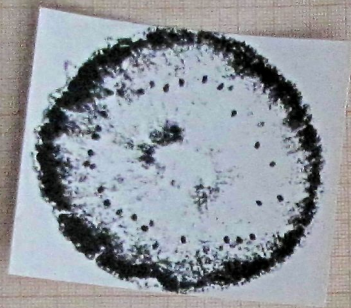
- 1 - ядро эпителиальной клетки с 2 ядрышками;
 - 2 - базофильный слой.
- Ценкер, жел.гем. 40x7x4.



Гистоморфологическое
строение половой трубки
самки *Ascaris suum*

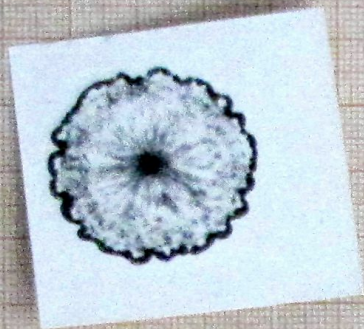
Масштаб схемы $\begin{matrix} \uparrow 3:1 \\ \rightarrow 1:1 \end{matrix}$
Микрофотографии $\times 360$

Рахис исчезает



(з о н а р о с т а)





(Зона роста)

Появляется рахи